PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

10134175 A

(43) Date of publication of application: 22 . 05 . 98

(51) Int. CI

G06T 3/40 G06F 3/14

(21) Application number: 08286571

(22) Date of filing: 29 . 10 . 96

(71) Applicant:

SONY CORP

(72) Inventor:

IWASE SEIICHIRO KUROKAWA MASUYOSHI KANO MAMORU

NAKAMURA KENICHIRO

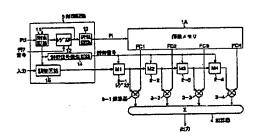
(54) PROCESSOR AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enlarge or reduce an image at an arbitrary conversion rate.

SOLUTION: A residue circuit 11 outputs a phase variation component Pd supplied from a specific device and the decimal part of the sum of the value of a register 12 to the register 12. An approximation circuit 13 outputs a filter select signal Pi whose phase (x) corresponds to a filter coefficient set corresponding to the phase closest to the value of the register 12 to a coefficient memory 1A. Thus, an optimum filter coefficient set among a specific number of filter coefficient sets is selected for the interpolation of specific pixel data. Then product sum operations between the four filter coefficient sets and four pixel data are performed by multipliers 3-1 to 3-4 and an adder by a Cubic approximating method to calculate an interpolated value of pixels.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



噩 (2) 公 (19)日本国格群庁 (JP)

特許公報(4)

特開平10-134175 (11)物許出頭公開番号

(43)公開日 平成10年(1998) 5月22日

310A 3/14 G06F 15/66 数知記中 310 3/40 3/14 G06T G06F (51) Int Ct.

審査請求 未開求 請求項の数19 OL (全31 頁)

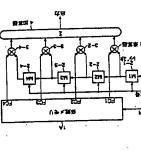
(21)出版番号	特度平8-286571	(71)出版人 00002185	000002185 ソニー株式会社
日期(722)	平成8年(1996)10月29日	(72) 韓田韓	東京都品川区北岛川6丁目7番35号岩路 第一年
			東京都岛川区北岛川6丁目7番35号 ソニ
			一株式会社内
		(72) 発明者	联三 拉撒
			東京都品川区北畠川6丁目7番55号 ソニ
			一株式会社内
		(72) 発明者	toth the
			東京都品川区北島川6丁目7番35号 ソニ
			一株式会社内
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 稻本 義雄
			最終国に扱く

(54) [発明の名称] 阿魯処型装置および方法

「原因」 任意の変換比率の面像の拡大または紹小を行 うことができるようにする。

が、東算器3-1万至3-4と加算器4で行われること は、位和xが、レジスタ12の値に最も近い位相に対応 る。そして、Cubic近似比に従って、その4つのフ れた位相変化分Pdと、レジスタ12の餡の和の小数師 するフィルタ係数セットに対応するフィルタ選択信号P |を係数メモリ | Aに出力する。このようにして、所定 の国森データの補間において、所定の数のフィルタ保数 【解決手段】 刺糸回路11は、所定の装置より供給さ イルタ係数セットと、4つの脳繋データとの積削関算 セットのうちの最適なフィルタ係数セットが選択され 分をレジスタ12に出力する。そして、近似回路13

により、蜘蛛の柏間値が原母される。



#E1282 RESH

行う液算師と、前配舶間液算に利用されるフィルタ係数 [胡米項1] 画像の拡大または紹小に伴う画場データ の袖間液算を、その袖間液算に対応したハードウェアで セットを記憶する記憶師とを備える前像処理装置で、 [特許請求の範囲]

協し、そのフィルタ係数のうち、前記位相が、前記補同 祝算される阿累データの位和に放も近いフィルタ係数セ 初したときの各位相に対応するフィルタ係数セットを記 前記記憶部は、所定の分割数で元の晒像の圓索問隔を分 ットを前配値算師に出力し、

前記汽算部は、前記フィルタ係数セットを利用して、前 記画券データの補間資菓を行うことを特徴とする画像処 型装服

【請求項2】 前記分割数は、2のベキ珠であることを 【排求項3】 画像の拡大または棺小に作う画素データ の補間対算を、その補間資算に対応したハードウェアで 行う演算師と、前配補間演算に利用されるフィルタ係数 セットを記位する記憶体とを備える所像処理装配におけ 特徴とする間水項1に記載の画像処理装配。

位和に対応するフィルタ保教セットを記憶している値記 記憶部から、前記位相が、前記補間消算される國案デー タの位相に最も近いフィルタ係数セットを前配済算部に 所定の分割数で元の國像の國索問隔を分割したときの各 る面像処理方法で、

て、前記両系データの補間資質を行うこどを特徴とする 前記演算部により、前記フィルタ係数セットを利用し 国像処理方法。

が、処理される面紮データの位相に限も近いフィルタ係 所定の分割数で元の画像の画案間隔を分割したときの各 竹記要案プロセッサが、前記フィルタ係数セットを利用 して、前記両者データの相同の処理をそれぞれ行うこと 【請求項4】 複数の要素プロセッサに函素データを供 各股紮プロセッサで、周辺の曖紮プロセッサが有する囮 4.データを利用して、画像の拡大または棺小に伴う画券 やし、伯配複数の聚然プロセッサをSIMD傾卸して、 位相に対応するフィルタ係数セットのうち、前記位相 数セットを、向記要案プロセッサにそれぞれ供給し、 データの補間の処理を並列に行う画像処理装置で、

トずつ処理する」ピットプロセッサであることを特徴と 【前女項5】 前記分割数は、2のペキ駅であることを 【淵水項6】 (前記熨器プロセッサは、データを1ピッ 特徴とする精水項4に記載の阿像処理装置。 する都水項4に記載の阿像処理装置。 を特徴とする画像処理装置。

【節求項7】 | 歯配周辺の要素プロセッサと、肺配所定 の要素プロセッサとの位置関係のパターンの種類が最小 になるように、前記複数の要素プロセッサに前記画案デ 一夕を供給することを特徴とする請求項4に記載の晒像 処理数配

【請求項8】 | 前記フィルタ係数セットは、両記画装デ **ータが供給されるときに利用される回路を介して、前記** 要素プロセッサに供給されることを特徴とする請求項4 こ記載の面像処理装置 【精水項9】 前配要券プロセッサに接続され、前配フ 4.ルタ係数セットを配位する配位手段をさらに備えるこ とを特徴とする静水項8に配板の晒像処理装配。

ットを、国記フィルタ係数セットに対応する位相の断番 に従って記憶することを特徴とする語水項9に記扱の両 【間水頂10】 歯部記憶手段は、歯配フィルタ係数を 做処理装配。

係数セットを配位する記憶師と、演算を行うALU邸を 【請求項11】 - 前紀契装プロセッサは、前記フィルタ

ぬに対応した前記フィルタ係数セットが、前記ALU師 を介して向記記憶師に供給されることを特徴とする制水 **4 熨紮プロセッサに落り当てられる圓塔データの位柜店** 項4に記載の面像処理装置。

それぞれ算出することを特徴とする間求項11に記扱の 【劉永項12】、前記奴装プロセッサが前記位相情報を 面像処理装配。

ルク係数セットに対応する位相の断番に従って配憶する 【請求項13】「前記ALU師に接続され、前記フィル 前記記憶手段は、前記フィルタ係数セットを、前記フィ ことを特徴とする請求項ししに記扱の順像処理契配。 タ係数セットを配位する配位手段をさらに備え、

て、補間に利用されるフィルタ係数セットをそれぞれ算 【請求項14】 値配数祭プロセッサは、その収款プロ セッサに割り当てられる西来データの位用指根に対応し 出することを特徴とする情状項4に記載の画像処理装

それぞれ算出することを特徴とする請求項13に記載の [開水項15] 前配要装プロセッサが舶配位担信権を

広する演算であることを特徴とする請求項々に記載の順 前記補間徴算は、Cubic近似に対 [清水項16] 面像处理装配。

【開水項17】 向記補間液算として、第1の制間方式 に従って第1の分割数で第1の福間高算を行った後、崩 紀第1の補間演算の演算結果に対して、第2の補間方式 に従って第2の分割数で第2の福間高算を行うことを特 便処理裝置。

[開水頂18]。 前記両装データは、即度データと色デ 数とする語水項4に記載の画像処理装配。 ータで階脱され、

位和に対応するフィルク係数セットを利用して補間され 南紀色データは、南起城東データの南間を行うときに利 少ない分割数で完の画像の画楽問題を分割したときの各 用されるフィルグ係数セットに対応する前記分割数より

【請求項19】 複数の要素プロセッサに両指データを ることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装配。

南記要券プロセッサが、向記フィルタ係数セットを利用 して、前記函券データの勧問の処理をそれぞれ行うこと 5、処理される函案データの位相に及も近いフィルタ係 C、 な敷紮プロセッサで、Bi3の敷装プロセッサが有す る阿紫データを利用して、阿像の拡大または紹小に伴う 所定の分割数で元の函像の函数間隔を分割したときの各 西森ゲータの福間の処理を並列に行う興像処理方法で、 **食相に対応するフィルタ係数セットのうち、前配位相** 共給し、前記複数の要素プロセッサをSIMD解卸し 数セットを、前記要祭プロセッサにそれぞれ供給し、 を付做とする回復処理力法。

[発明の非価な説明]

[000]

び方法に関し、特に、所定の分割数で元の函像の画案問 **隔を分割したときの各位和に対応するフィルタ係数セッ** トのうち、位柏が、柏岡南算される西森の位相に最も近 **いフィルタ係数セットを利用して、脳紮データの補間剤** 算を行うことにより、任意の倍率の函数の拡大または組 【発明の属する技術分野】 本発明は、質像処理装置およ 小を行う頃像処理装置および方法に関する。

て、各種面像力式に対応してアナログ的に関係係身を取 用しているものが多い。このようなディスプレイにおい り扱い、岡俊を表示する場合、水平走査周波数を変えて (ディスプレイ) は、CRT (CathodeRay Tube) を校 (従来の技術)テレビジョン受役機などの両優数示器 に応することが多い。 [0002]

含めていろいろな方式があり、その両紫数 (解像度) の タル処理を行うシステムにおいては、これらのすべての [0003] 一方、デジタル的に面像保持を取り扱う場 合、NTSCやPALなどの放送伝送方式に応じて、顧 れた国像の挺方向と横方向の函索数は、放送伝送方式毎 に異なる。また、放送伝送方式としては、HDTVまで **規格は多様である。そのため、函像データに対してデジ 像の解像度が弱なるので、それらの方式でデジタル化さ** 伝送方式に対応させる場合、脳索数を「補間フィルタ」 で変換する必要がある。

[0004] さらに、吸近件及している液晶ディスプレ イやプラズンディスプレイにおいては、次示原体の商業 数が所定の数に固定されているため、このようなディス これらのディスプレイに対応する脳索数に敷拠するため **プレイを利用する場合においても、原両像の画装数を、** に補関フィルタが必要となる。

[0005] 次に、函復の函案数を変換するための制用 フィルタの一例について説明する。 [0006]まず、断像の拡大または桁小、および、標 本化四故数(回案数)の変換について説明する。

[0007] 固像の拡大または粕小と、函像の賃本化局 故数 (國茶数) の変換 (解像度の異なる画像規格周の数 段) は、どちらも、原函像の各國装位配に対して、元の

面像において存在しなかった囮索のデータを求める核算 を行うことにより実現される。従って、同様の放算操作 を行う補間フィルタを利用することにより、上述の20 の処理を行うことが可能である。

いる。因中の丸印は両紫の位置を装している。この部分 においては、横方向に8両寮、梃方向に6両務が含まれ [0008] 図21は、原函像の一部分の一例を示して ている (便食上、ここでは晒紫数を小さい笛に散定して 1.5).

は、図22のようになる。この場合、併却は、1. 42 (回ち風景風隔など)を、図21と回一に除り、その14 [0009] 太に、この原函仮を例えば (10/1) 倍 に拡大する場合について説明する。なお、倍率は面倒で けなく長さの比で契処するものとする。図21の函像を 1. 429倍され、國粋数は、約1. 4294倍に増加 うにして、拡大の処理を行った場合、その結果の画像 拡大する場合、表示函像規格は変えずに、國森の配列 9 (=10/1) であるので、函位の1辺の反さは、

は、114たは12(8×10/7=11、429に近 い盤数)固落になる。従って、位大後の相以画像におけ る函像の同じ部分に対応する各面数の位配関係は、原画 **像における位配関係とは馬なるので、拡大後の各画券の** [0010] 例えば水平方向 (水平走査の方向) に対し データ (輝度や色を教現する) の苗は、原函像のそれと て、原画像においては両系数が8であるが、並大後に 世別なることになる。

[0011] 暦23は、(10/7) 倍の倍率で、風像 の拡大した塩合における、原函像と拡大後の函像におけ る水平方向の直路の位配国際について示している。

[0013] 拡大後の各西索のデータの前は、図23に 2. ・・・)は、拡大後の補間両繋のデータを表してい る。RIに対応する国教は、QIに対応する国教の国際 の (10/7) 倍の回隔で配度されている。 44、図2 3は、水平方向の拡大の筏子だけを示しているが、蛭直 て、路辺のいくっかの配面後の固球の何から、恰回フィ ルタ椋算、即ち柏間関数の登み込み紋算を行うことによ [0012] 図中、上回のR! (i=1, 2, ···) は、原國像の國務を救しており、下歐のGI(1=1. 方向についても回復であるので、その数別は省略する。 示す。ような原画像の各両紫の位置との対応関係に応じ り算出する (後述)。

【0014】次に、國像の大きさを変化させずに、切本 高い風像規格に敷後することと等値である。 回ち、水平 方向の囤累数は、(10/1)倍に変更される。この切 合、図21の原画像は、図24に示すように、1次元的 この標本化四数数数数は、即像度が(10/1)併だけ 化周波数を例えば(10/7)倍にする場合を考える。 には約1. 429倍の函索数、即ち1. 4294倍の面 密度を有する面像に変換される。

は、阿洛とも、図23に示すようになり、同一であるの で、両素数の多い阿像規格に変換する額算操作は、上述 関係と、閏21の各両套と図24の各両装との対応関係 [0015] 図21の各画素と図22の各画素との対応 の面像の拡大の演算操作と同様に行われる。

[0016]次に、図21の原國像を例えば(10/1 3) 倍に縮小する場合について説明する。

[0018] 図25は、図21の原函像を、(10/1 【0017】 画像の悩小を行う場合、画像の規格は変え ないので、稻小後の函像における闽紫の紀列、即ち回茶 は、0.769 (=10/13) であろので、脳像の1 辺の長さは、0.789倍に紹小し、船小両面を構成す 3) 俗に精小した函像を示している。この場合、作中 開隔などは、図21に示す原画像と同一になる。 る固素数は、約0.769に放少する。

西索数は、6または7(8×10/13=6、154に 近い敷数)になる。従って、箱小後の相以画像における 面像の同じ部分に対応する各面素の位配関係は、原函像 における各両索の位置関係とは異なるので、縮小後の各 西紫のデータ (時度や色を表現する) の質は、原画像の [0019] 例えば、原面像においては水平方向の固然 数が8であるが、箱小後の面像においては、水平方向の

圕 俊を紹小した場合における、原画像と紹小俊の画像にお [0020] 図26は、(10/13) 倍の倍中で、 ける水平方向の恒益の位置原保について示している。 それとは異なる。

の (10/13) 倍の間隔で配置されている。 なお、図 2,・・・)は、格小後の補間回路のデータを投してい る。RIに対応する国際は、QIに対応する国際の间隔 [0021] 図中、上頭のR ! (1=1, 2, ···) は、脱蹊像の観察を投しており、下側のQi(i=1・ 直方向についても同様であるので、その説明は省略す 2.6は、水平方向の箱小の様子だけを示しているが、

[0022] 柏小俊の各面茶のデータの値は、図26に

[0030] しかしながら、攻略には、有政時間内に加 [0031] 近似の方法としては、最近的近似法、双一 別値を算出する必要があるので、s i n c 関数を、有限 [0029] ここで、#は、円周串を数す。 の範囲で近似した補間図数を利用する。

[0032] 最近傍近似法においては、式 (2) および 因29 (B) に示すような補間関数を利用して、原画像 の1 西紫のデータから、粘固後の1 函紫のデータを紋算 **所函像の画素位配からの水平方向の変位を、原画像の標** する。 なお、式 (2) および図29 (B) の変数×は、 **火近以法、Cubic近以法などが知られている。** 本間隔で正規化した品を表すものとする。

算、即ち補間関数の畳み込み資算を行うことにより算用 示すような原面像の各西森との対応関係に応じて、関辺 **らこへしたの原国領の複雑の招かの、 袖匠フィラッ**弦

ち、晒茶数は、(10/13)俗に変更される。この場 合、図21の原画像は、図27に示すように、1次元的 【0023】次に、面像の大きをな変化させずに、点水 る。この原本化周波数変換は、解像度が(10/13) には約0. 769倍の國崧散、田ち0. 7695倍の而 **併だけ低い画像及格に変換することとが値である。即** 化因政数を例えば(10/13)併にする場合を考え 你度在有する阿像に要換される。

関係と、図21の各画業と図27の各画券との対応関係 で、解像度が低い画像規格に変換する資質機能は、上遊 【0024】図21の各国数と図25の各回扱との対応 は、いずれも図26に示すようになり、同一であるの の間僚の箱小の位算権作と同様に行われる。 [0025] 以上のように、頭像の拡大または桁小、お よび、原本化局改数(画条数)の変換を行う場合、原画 像には存在しなかった位配の囮教データを採出する制制 フィルタが必要となる。

[0026] 次に、治師フィルタにおいて行われる紋算 こったれ限所する。

(治国点) とすると、関抗の1の抗は、その間辺の抗断 [0027] 図28に示すように、原画像の結本化例隔 をSとし、原画像の画製Rの位置から影響(位析) P.だ け縁れた位置を、補間により生成する阿森Qiの位置 像の頻素の低化に対する標み込み液体により算用され

問」を行う場合、式 (1) および図29 (A) に示すよ うなsinc関数を益岡図数!(x)として、無取時間 過去の画数から無限時間将來の両据までの役み込み前算 [0028] 「原本化定型」によれば、思想的な「袖

-0.52 x, x >0.5 -0.5< x <0.5 f (x) =sinc (π×x) msin (π×x) / (π×x) (<u>x</u>) 0=(x) [0033]双一次近似社においては、式 (3) および 原面体の面景位配からの水平方向の変位を、原画体のは 本間隔で正規化した量を投すものとする。また、双一次 近似治は、救形補間として良く知られており、加重平均 図29(C)に示すような抽筒因数を利用して、原画像 の2 国珠のデータから、 苔頭後の1 国珠のデータを冷算 する。 なお、式 (3) および図29 (C) の変数×は、 が算出される。

[数2]

œ:

は、原函像の陶業位配からの水平方向の変位を、原画像 [0034] Cublc近似近においては、式 (4) お よび図29 (D) に示すような補間関数を利用して、原 **函像の4 函数のデータから、柏岡後の1 函案のデータを 南耳する。 なお、式 (4) および図29 (D) の変数×** の頃本団隔で正規化した品を投すものとする。

1<1x152 ž 1(x)--1xf-51xf-81x1+4 (x)-4x12-4x1-(x)

€

【0035】これらの畳み込み荷算は、所削F1Rデジ タルフィルタを利用して行うことが可能である。その婚 合、補間関数の中心を補間点に合わせ、所定の両案数分 だけ近伤の原因像の標本点で補間関数を標本化した値を 油川フィルタ係数セットとして扱う。

場合、位相PがO. 0であるとき、フィルタ係数セット 0. 0となり、位配が一致する原画像の画券位をそのま [0036] 例えば、双一次近似法で柏川の前算を行う を構成する2つの肌み (フィルタ係数) は、1、0と ま出力するような係数セットとなる。

フィルタ係数は、0、5と0、5となり、いが0、3で 【OO37】また、位相PがO. 5であるとき、2つの あるときにおいて、0.7 と0.3となる。

0、0. 0、および、0. 0となり、位配が一致する原 合、位相PがO. Oであるとき、フィルタ研数セットを 阿像脳裏のデータ値をそのまま旧力するような係数セッ 路成する4つの肌み (フィルタ保数) は 0. 0、1. [0038] Cubic近似法で補間の液算を行う場

[0039]また、位和Pが0.5であるとき、4つの フィルタ係数は、-0.125、0.625、0.62 5, 15LU, -0. 125249, PMO. 3TA52 きにおいては -0. 063, 0. 847, 0. 36 3, 15LU, -0. 147 Lt5.

このとき、データを算出する補間点 異なる位相に対応する複数のフィルタ係数のセットが必 毎に、原函像の函数との位相Pがそれぞれ異なるので、 双となる。

0040 45;

[0041] 次に、従来の補間フィルタ紋算装置につい

み込み領算を行うFIRデジタルフィルタを利用した領 算装置の一構成例を示している。 なお、図30の演算装 【0042】図30は、柏周の紋算、即ち柏周閲数の役

型は、Cubic近似法を利用じて登み込み検算を行

[0043] 保数メモリ1は、各補間点(または、各位 川) に対応する複数のフィルタ係数を保持しており、所 定の装置 (図示せず) より供給されるフィルク選択信号 3, FC4を乗算器3-1乃至3-4にそれぞれ出力す に対応した4つのフィルタ保敷ドC1,FC2,FC

は、レジスタ2~1,2~2よりそれぞれ供給されたデ てレジスタ2-2に出力する。レジスタ2-2、2-3 **一タを保持し、傾倒信号に対応してレジスタ2-3.2** ず)より供給されたデータを保持し、耐御信号に対応し -4にそれぞれ出力する。レジスタ2-4は、レジスタ [0044] レジスタ2-1は、所定の装置 (図示せ 2-3より供給されたデータを保持する。

[0045] なお、レジスタ2-1乃至2-4は、ជ列 る。このシフトレジスタには、水平起査された入力函像 ゲータ系列が、ワード単位で順次入力され、連続する4 放放されており、4段のシフトレジスタとして助作す

[0046] また、Cubic近似弦においては、この ように、4段のシフトレジスタを利用して、福町点を快 むたち2 両状の合計 4 画装のデータから 福田点のデータ **つの原面像の固なデータが配換される。** を算出する。

り供給された値(フィルタ係数)FCIを果算し、その レジスタ2-Iに保持されている位と、係数メモリ1よ [0047] 及算器3-1 (i=1, ···, 4) は、 資質結果を加算器4に出力する。

に沿って入力されたデータとフィルタ係数は、東算器3 [0048] 加算器4世、原算器3-1万折3-4上9 [0049] このようにして、レジスタ2-1に時系列 その演算結果である補間点のデータが時系列に拾って出 - 1 乃至 3 - 4 および加算器 4 において荷和資算され、 供給された質の総和をሸ算し、補同質として出力する。 カされる.

[0050] 次に、具体的に、原画像をCublc近辺 により (10/1) 俏に拡大するときの、図30の紋類 **仮記の動作について段明する。**

[0051] (10/7) 倍の函像は大においては、上 図28に示すように設定して、柏岡フィルタ敞算をすれ 途したように、各種間点に対する各両器の位配関係を、

[0052] 図31は、各サイクルにおける、図30の **向は技配の各部が有する値を示している。**

[0053] なお、図30に示すようなハードウェア的 に処理を行う装置では、その乗算や総和徴算の部分にお **けるパイプライン処態により、過称、フィテンツ(極遊 何算実現のための超極) が生じるが、便宜上、ここで** は、レイテンシはないものと仮定する。

[0054] 図31の第1サイクルにおいては、原回像

- 2 -

スタ2-1乃至2-4は、次のクロックの立ち上がりの る。このとき、無御信号の値が「H」であるので、レジ 1、RmO、Rm1、および、Rm2をそれぞれ保持す の1両套分の画像データである入力データR1が、所定 の特型より供給される。このとき、レジスタ2-1乃至 R1より3つ前のデータRm2、および、入力データR [0055] このとき、慰御信号の資が「H」であるの で、レジスタ2~1乃至2~4は、次のクロックの立ち [0056] データがそれぞれぞれシフトされるので、第2 サイクルにおいては、レジスタ2-1乃至2-4は、R 入力データに1より2つ前のデータRm1、入力データ 上がりのタイミングで、データをそれぞれシフトする。 2-4は、入力データR1より1つ前のデータRm0、 1より4つ前のデータRm3をそれぞれ保持している。 タイミングで、データをそれぞれシフトする。

る。このとき、阿姆信号の値が「H」であるので、レジ サイクルにおいては、レジスタ2-1乃至2-4は、R スタ2-1乃至2-4は、次のクロックの立ち上がりの [0057] データがそれぞれシフトされるので、第3 2、R1、Rm0、および、Rm1をそれぞれ保持す タイミングで、デークをそれぞれシフトする。

[0058] 阿袋に、データがそれぞれシフトされるの 4H, R3, R2, R1, BLU, RmOをそれぞれ原 持寸る。また、図23仁おけるRm0, R1, R2, R 3に対する補間値Q1の位相を示すフィルタ避敗倡身P Oが、保敷メモリ1に供給される。このように、フィル **夕遊校信号は、出力信号QIの位相Pに対応して供給さ** で、第4サイクルにおいては、レジスタ2ー1乃至2ー

に、RbがR1に、ReがR2に、RdがR3に対応 [0059] なお、この場合、図28のR*がRm0 し、図28のQが治暦の質Q1に対応する。

FC4を選択し、出力する。 (10/7) 倍の面像拡大 は、その位相の数だけのフィルタ係数セットを右してい の場合には、その補間資券における函案の位相は図23 [0060] 保数メモリ1は、図32に示す10種類の フィルタ係数セットを配位し、供給されたフィルタ避択 信号PIに応じて4つの保数FC1、FC2、FC3. に示すように10種類だけであるので、保数メモリ1

xとして式(4)に代入して算出される値であり、8 ビ 胡似して(ここでは最大原Μを128とした)算川され 【OO61】即ち、フィルタ選択信号Piは、図28で ルタ係数)は、フィルタ選択債号PIに対応する位相を ット表現係数は、その小数点表現保数を8ピットに請長 ちの、位相が1/10であるときのフィルタ係数セット に対応している。なお、図32の小数点表現係数 (フィ 5を10等分する各位置に対応する10種類の位相のう

[0062] 今の場合、保敷メモリ1は、フィルタ遊択

1つのフィルタ信製ドC1、FC2、FC3、FC4七 信号がPOであるので、図32の位相POに対応するフ イルタ原数セット (0.0,1,0,0,0,0) (8ピット状児の場合、(0, 128, 0, 0)) 杢、 して乗算器3-1万割3-4にそれぞれ川力する。

[0063] そして、東京器3-1乃近3-4および加 算器4により、上述の信仰額算が行われ、その演算結果 が、出力データロ1として出力される。

[0064] このとき (怒々ナイクルにおいて)、 気容 レジスタ2-1乃至2-4は、保持しているデータのシ 信号の節は「し」であるので、次のクロックにおいて、 フトを行わない。

mO, R1, R2, R3に対する出力データG2の配用 [0065] 類5サイクルにおいては、レジスタ2-1 乃至2-4は、第4サイクルにおいて保持していたデー タを、蘇脱して保持する。このとき、図23における以 を示すフィルタ遊収信号PTが、保数メモリ1に供給さ

1となるが同位和であり、かつ、Q1とQ2との開隔が、R1とR2との開閉Sの7/10であるので、従用 [0066] なお、この場合、図23に示すように、凡 は7/10となり、フィルタ遊収信号P7が供給され [0087] そして、保数メモリ1は、フィルタ遊状信 **身がP1であるので、図32の1/10の位削に対応す** (-19, 46, 108, -8)) を、4つのフィルタ 係数ドこ1、ドこ2、ドこ3、ドこ4として乗り割3ー **ろフィルタ保数セット (−0. 147, 0. 363,** 0.847, -0.063) (8ピット牧児の場合、

[0068] そして、県算器3-1乃至3-4および加 算器4により、上述の積和前算が行われ、その前算結果 1 乃至3-4にそれぞれ出力する。

[0069] なお、この場合のように、釘4サイクルの 出力デークロ1と第5サイクルの出力データQ2の算用 クルにおける制御假号の首を「し」として、第4サイク **ルから低5サイクルに移行する時にレジスタ2-1乃近** に使用される原画像の画盤が同一である場合、第4サイ が、川力データロ2として川力される。

【ロロフロ】このとき(近ちサイクルにおいて)、 反路 信号の値は「11」であるので、レジスタ2~1万五2~ 4は、灰のクロックの立ち上がりのケイミングで、デー 2-4をシフト動作させない。 タをそれぞれシフトする。

[0071] 次に、笛6サイクルにおいては、レジスタ 2-17班2-4世, R4, R3, R2, および, R1 3, R2, R1に対する出力デークロ3の位相を示すフ をそれぞれ保持する。また、図23におけるR4.R 4ルク選択信号じ4が、係数メモリ1に供給される。

[0072] なお、今回の依相は、前回の依相7/10 こ、7/10が発加されて14/10となるが、原函像

データ1個分に相当する位相(=10/10)を検算す るので、今回の位档は、4/10 (=1/10+1/1 0-10/10) 245.

吹、1/10ずつ変化する。そして、煎散分はデータ避 妊として扱われるので、結局、位相は、モジュロ俗算さ [0073] 即ち、1回のサイクル毎に、位柏は、木

であるので、図32のP4に対応するフィルタ保設セッ F (-0. 096, 0. 744, 0. 496, -0. 1 -18) 1 を、4つのフィルタ序数FC1, FC2, F [0014] 保数メモリ Iは、フィルタ避択信号がP4 44) (8ピット教現の場合、(-12, 95, 63, C3. FC4として果算器3-1乃至3-4に出力す 【0075】そして、果算器3-1万五3-4および加算器4により、上述の積和資券が行われ、その資券結果 が、出力データロ3として出力される。

[0077] 以下同僚にして、図31に示すように、処 理が造められていき、出力データQ।が、順次出力され [0076] このとき、航知保号の値が「H」であるの で、レジスタ2-1乃至2-4は、次のクロックの立ち 上がりのタイミングで、データをそれぞれジフトする。

[0078] なお、上述の装配を利用して関像の函索数 **数後などを臨した場合、その入力のデータレートと出力** のゲータレートは面紮数の変化に起因して変化してしま

ように、停止することがある。また、西索数が成る変換 [0079] 例えば、上述のように固案数が増える変換 においては、川力データのレートは一定になっているも のの、入力ゲータ列の供給は、因31の紅5サイクルの の場合においては、入力は一定であるものの、出力デー タの出力が停止することがある。

[0080] 従って、実際には、図30に示す位算装置 の入出力データを一旦記憶するパッファメモリを散ける ことにより、ゲータレートを一定に保つようにしてい

ドウェア的に (回ち、処理における各資算に対応して得 【0082】しかしながち、上述のようにハードウェブ 西位の位大または紹小、および、解像度の変換が、ハー [0081] 以上のようにして、(水平方向における) 成されている電子回路を利用して)行われている。

的に、面像の拡大または格小、および、解像度の整機を **併身処理、ノイズ除去などを行うために、別盗、各処组** 行う装置を利用する場合、画像の変換時において、同時 に行うことが所知される、各種國保処刑、テレビジョン に対応する装配が必要となる。

【0083】そこで、例えば、先に疑案した特額平7ー 246627号に記載されているように、SIMD (Si ngle Instruction Wultiple Data stream) 形式の放列

プロセッサを利用して、ソフトウェア的に、上述の液算 を行う方法が考えられている。

2、データメモリ師23、ALUTレイ師24、出力S AM部25、出力ポインタ26、および、プログラム関 [0084] 図33は、そのような並列プロセッサの構 成例を示している。この故列プロセッサは、入力ポイン タ21、入力SAM (シリアルアクセスメモリ) 第2 卸部27で特成されている。

ニアアレイ (直線配列) 型に並列化された要素プロセッ プログラム傾卸部27が有する1つのプログラムに従っ そのプログラムを進行させるシーケンス傾仰回路などを 有し、プログラムメモリに予め容を込まれたプログラム ALUTレイ師24、および、出力SAM師25は、リ に従って、各種傾仰保身を発生して、各種回路を制御す 【0085】入力SAM部22、データメモリ部23、 サ群を構成している。これらの要素プロセッサ31は、 ろ)。 プログラム国御師27は、プログラムメモリや、 て、遊野して無管される(阿ち、SIMD類値され

23、出力SAM的25は、主にメモリで構成されてい [0086] なお、入力SAM師22、データメモリ節 る。群和に説明しないが、図33の装置においては、こ れらのメモリのための「ロウ(ROM)」アドレスデコー ゲは、プログラム関御師27に含まれているものとす [0087] 並列化された要素プロセッサ31 (単一エ レメント分)は、図33において、斡抜で示した部分に 対応し、複数の要素プロセッサ31が、図中において構 方向に配列されている。即ち、図33の科数の部分だけ で、1つのプロセッサに対応する特成吸収を有してい 【0088】次に、図33の函像処型用のリニアアレイ 型並列プロセッサの動作について説明する。

(1 岡宏分の画像データ)は、入力SAM部22に供給 [0089] 入力増子DINに与えられた入力データ

[0090] 入力ポインタ21は、1つの入力データに 込して1つの取扱プロセッサ31だけに、位「H1の1 の入力SAM第22 (入力SAMセル) に、その入力デ ピット信号、即ち入力ポインタ信号 (SIP) を出力す 5。そして、値「H」で指定された竪紮プロセッサ31 一タが出き込まれる。

る熨紫プロセッサ31の指定は、入力データのクロック ごとに関中の左右の数米プロセッチョーから右右の数次 プロセッサ31に向けて聞吹移動するので、入力データ は、在隣の竪装プロセッサ31の入力SAM舗22(入 カS AMセル)から、右側の竪帯プロセッサ31の入力 [0091] 入力ポインタ信号による、データを供給す

[0092] 吸来プロセッサ31の数は両位信号の1本 SAMセルに阿衣供給される。

プロセッチ31が、右段りの取法プロセッチ31のデー タメモリ師23をアクセスすることになる。

[0100] なお、このように動作することは、ド1R た、配位後投されていない要案プロセッサ31のデータ 近傍のプロセッサ周辺信を繰り返すことにより、データ を説み出す場合、プログラムステップは多少間えるが、 デジタルフィルタの実現には特に問題とはならない。 を読み出す。

に着位されるごとに、プログラムに従って入力SAM節

[0093] ブログラム部炉師27は、このようにして 面像信号の1 水平走査期間のデータが入力SAM師22 22、データメモリ卸23、ALUTレイ郁24、およ び、出力SAM部25を以下のようにSIMD開御して

信号の1 水平赴査期間分の晒茶データを、入力SAM部

.2.2に若償することができる。このような入力動作は、

水平走査期間毎に扱り返される。

平走査期間の国業数日以上に設計されているので、画像

【0094】 なお、このプログラム傾倒は水平走査別問 ごとに繰り返される。従って、水平症査期間に対応する 時間を、このプロセッサの命令サイクル四別で割算して 算出されるステップ数だけのプログラムを処理すること ができる。SIMD傾卸であるから、以下の勁作は全て の要素プロセッサ31において並行して同様に実行され

処理を実行する。

ロセッサ31が保持するデータを利用して、随像の木平 方向のFIRデジタルフィルタ 放算を実現することがで [0101] このような通信を利用して、近傍の奥紫ブ

の木平走査期間まで、データメモリ師23の内部に保持 することができる。このようにすることにより、函像の 磁性方向のFIRデジタルフィルタについても、 その液 は、國面の木平方向の同じ位置の國紮のデータは、すべ により、過去の水平走査期間の入力データを、それ以降 算に必要なデータをデータメモリ師23に順次保持させ [0102] なお、このような批列プロセッサにおいて ての木平起査切削において、所定の1つの吸染プロセッ サ31により処則されるので、データを入力SAM師2 2からデータメモリ師23に転送するときに、水平追散 **期間ごとに、データを配位するアドレスを変更すること** ていくことができる。

期間分の入力データは、次の水平走査期間において、必

[0095] 入力SAM師22に密積された1水平走査 **熨に広じて入力SAM舗22からデータメモリ師23〜** 【0096】入力SAM部22からデータメモリ部23 [0103] このようにして、それぞれの政紮プロセッ 向)の所定の道模数の函数データを、データメモリ師2 3の内部に保持し、騒直方向のFIRデジタルフィルタ サ31は、距散方向(木平赴強方向に対して飛載な方 育算を実現している。

[0104]以上のようにして1水平建筑期間に対り当 ちに、その水平赴査期間に確算したデータは、川力SA てられている紋算が終了すると、その水平走査期間のう

> ムに応じて、各型紫ブロセッサ31のデータメモリ師2 のALUTレイ部24に供給し、そのゲータに対して算 **術演算あるいは輪理前算を行わせる。そして、その演算 精果は、データメモリ部23の所定のアドレスにむき込**

[0097] 次に、プログラム前仰部27は、プログラ 3に保持されているデータを、その要素プロセッサ31

述)へ替き込んでいく。

M部22の所定のピットのデータを遊択してアクセスし

た後、メモリアクセス信号 (SWA) を出して、そのデ

ータを、データメモリ都23の所定のメモリセル(後

は、入力SAM説み出し信号 (SIR) により入力SA

へのデータの転送においては、プログラム制御部27

伝送され、その後の資算処理に使われる。

び、HI力SAM師25~のデータの転送が、ピットを単 カS AM師2 2 に密積された入力データのデータメモリ 部23~の転送、ALUプレイ部24による資政、およ 【0105】このように、1木平走査別間のうちに、入 位とするSIMD研御プログラムに従って実行される。 そして、これらの処理は、水平症ਣ切削を単位として、 M師25に航路される。

[0106] そして、IIIかS AM師2 5に気送されたIII カデータは、さらに次の水平患査期間において、川力S AM#25から出力される。 順次操り返される。

かることになる。また、8ビットのデータ同士の加算を

は、全てピット単位で行われるので、1サイクル当たり 1アットムン対型が設行する。 図えば、8 アットのデー タ同士の倫里餃算を行う場合、少なくとも8サイクルか 行う場合、少なくとも8サイクルかかろことになる。8 ピットのデータ両士の果算を行う場合、その果算は64 回のアント哲なとむ食らものので、少なくとものセナイ

[0098] なお、ALUアレイ師24における欲算

【0099】また、奴投ブロセッサ31は、近傍の熨茶 プロセッチ31に投続されており、プロセッチ間道信を のデータメモリ部23へのアクセスを行う場合、SIM のデークメモリ印をアクセスするときは、すべての奴が

クルかかることになる。

行うことができる。ただし、近傍の熨染プロセッサ31 D師師に起因して、例えば右隣りの熨紮プロセッサ3!

算、および、III力S AM部2 5~のIIIカデータの転送の 川力させる川力処理の3つの処理が、各水平並代入力デ る、人力S AM師22に常位された入力データのデータ 資算処理、並びに、出力データを出力SAM第25から 2.2に背き込む人力処型、プログラム時間部2.7によ メモリ箔23~0克塔、ACログレイ筒24による液

[0107] 以上のように、入力データを入力SAM部

面像信号の1水平走空期間を単位とするパイプライン処 **-夕に対して行われる。なお、これらの3つの処理は、**

たり1水平建査別間に対応する時間で処理を行うことが 【0108】1つの水平建産期間の入力データに注目す **れば、その入力データに対する3つの処理には、各処理** が、3つの処理がパイプライン処理として並行に実行さ れるので、平均して、1本平赴査期間分の入力データあ において1水平走査期間に対応する時間が揺出するの で、合計水平走査期間の3倍に対応する時間がかかる

ットを記憶する記憶師に大容乱のものを使用することに なろため、数配のコストおよび回路規模を庇険すること [発明が解決しようとする際因] しかしながら、上途の **数型においては、所定の画像の変換比印をK: Lとする** と、変換後の國昇数であるし個のフィルタ保敵セットが 必要であり、変換比中が簡単な整数比ではない場合、多 くのフィルタ係数セットが必要となり、フィルタ係数セ が困窟であるという問題を有している。 [6010]

回路規模を低減することが困難であるという問題を有し 大容量の記憶師が必要となるので、装置のコストおよび えられるが、その場合、変換化率の数と変換後の適場数 [0110]また、例えばユーザによる操作などに応じ て、変換比非を変化させるようにする場合、複数の変換 比単に対応するフィルタ係数セットを使用することが考 の伯に対応する数のフィルタ俗数セットが必要となり、

1 Rデジタルフィルタの一桶ではあるものの、入力SA 2または出力SAM師25において、入力データRIま (同様に、解像)及の変換を行う場合) 、動画の微異性ド M師22に保持されるデータの散と、出力SAM師25 に出力されるデータの数が異なるので、入力SAM師2 補間の資券が必要とされる阿俊の拡大や低小を行う場合 [0111] さらに、上述の状列プロセッサのように一 紋的なドードデジタルフィルタの決別は可能であるが、

は、必要なデータを獲得することが困難であるという問 理に必要な入力値繋データを、所定の数の他の要禁プロ と、他の熨紮プロセッサ31との位配関係が、熨紮ブロ セッサ31毎に弱なるので、すべての竪器プロセッサ3 1 が同様の動作を行うSIMD形式の並列プロセッサで [0112] 従って、敷紮プロセッサ31が、抽間の処 セッサ31より仮用する場合、その要素プロセッサ31 たは出力データローは、窓に配列されない。

合、図34に示すように、入力データRIは、密に配列 [0113] 例えば、Cubie近以では連続する入力 熨である。例えば、函位を(10/7)倍に拡大する塩 されないので、例えば出力デークロ3を算出するときに データのうちの4つのデータに対する配み込み値算が必

R1,R3,R4は、出力データG3を算出する竪禁プ および、右3つ降りの熨紮プロセッサ31によってそれ **必要となる入力データR1. R2. R3. R4のうち、** ロセッサ31を抗点として、左2つ殴り、右1つ殴り、

R3.R4,R5は、基点となる要素プロセッサ31の [0114] 一方、出力データQ4の算出に必要な入力 左2つ降り、左1つ降り、右1つ降り、右2つ降りの要 F-9R2, R3, R4, R5035, R2, R4, R 5は、左1つ時り、右2つ時り、および、右3つ降りの 奴隷プロセッサ31によってそれぞれ保持されている。 また、出力データロ5の算出に必要な入力データR2, 数プロセッサ31にそれぞれ保持されている。

[0115] このように、各出力データの算出に必要な 入力データを保持している要素プロセッサ31と、その 出力データを貸出する要素プロセッサ31 との位置関係 が、田力データ毎に変化する。

[0116] 図35は、函復を(10/7) 併に拡大す る場合の、各川力データの算用に必要な入力デークを保 る。図35に示すように、この場合、5つのパクーンに 持している奴紮プロセッサ31のパターンを示してい

する場合、各更款プロセッサ31が、1面茶に対応する 【0117】また、上述のような北列プロセッサを利用 品なる上述のフィルタ係数を供給する必要があるという 出力データを算出するので、要素プロセッサ31億に、 問題を有している。 分析される。

係数セントを利用して、MRゲークの補間所算を行うよ [01:18] 本発明は、このような状況に低みてなされ たもので、所定の分割数で元の関係の風楽国限を分割し 佐加が、福間高算される阿索の位制に役も近いフィルタ うにして、任意の変換比単の両像の拡大または紹小を行 たときの各位和に対応するフィルタ係数セットのうち、 うことができるようにするものである。

興装団は、所定の分割数で元の函像の函案間隔を分割し し、そのフィルタ係数セットのうち、位柏が、袖西紋類 される西森データの位相に最も近いフィルタ係数セット を利用して、函数データの補間放びを行う放び師とを値 [韓国を解決するための手段] 請求項1に記載の画像処 を資算部に出力する記憶師と、そのフィルタ保数セット たときの各位和に対応するフィルタ係数セットを配位 [0119]

ら、位柏が、補間済算される西森データの位相に及も近 り、フィルタ保敷セットを利用して、画弈データの柏冏 【0120】 間水項3に配位の面像処理方法は、所定の 分割数で元の固像の固浆間隔を分割したときの各位相に 対応するフィルタ係数セットを配切している配位部か、 いフィルタ係数セットを消算部に出力し、放算部によ 6位を行うことを特徴とする。 えることを特徴とする。

フィルタ係数セットを利用して、函案データの福岡の処 (0121) 静水項4に記載の顕像処理装置は、所定の 分割数で元の固像の函ά開隔を分割したときの各位和に 対応するフィルタ係数セットのうち、位相が、処理され る両幕データの位担に最も近いフィルタ係数セットを、 熨茶プロセッサにそれぞれ供給し、熨茶プロセッサが、 型をそれぞれ行うことを特徴とする。

が、フィルタ係数セットを利用して、面紮データの補削 の分割数で元の画像の画表間隔を分割したときの各位相 に対応するフィルタ係数セットのうち、位相が、処理さ を、要弁プロセッサにそれぞれ供給し、要案プロセッサ [0122] 制水項19に記憶の面像処理方法は、所定 れる西森データの位相に最も近いフィルタ係数セット の処理をそれぞれ行うことを特徴とする。

は、記憶部は、所定の分割数で元の両像の回薪間隔を分 割したときの各位相に対応するフィルタ係数セットのう ち、位わが、補間液算される函数データの位相に吸も近 いフィルタ保敦セットを検算師に出力し、資算師は、そ のフィルタ母数セットを利用して、咽珠データの袖間高 [0123] 請求項1に配做の面像処理装置において Meff.

記憶部から、位相が、杣間資算される國素データの位相 に及ら近いフィルタ係数セットを演算部に出力し、演算 の各位相に対応するフィルタ保数セットを記憶している 郎により、フィルタ係数セットを利用して、晒紮データ は、所定の分割数で元の函像の回来開隔を分割したとき [0124] 請求項3に配扱の阿像処理方法において の袖田侑算を行う。

は、所定の分割数で元の頻像の過素問隔を分割したとき が、処理される風表ゲークの位相に限ら近いフィルク係 数セットを、熨器プロセッサにそれぞれ供給し、熨器プ ロセッサが、フィルタ母数セットを利用して、固発デー の各位相に対応するフィルタ係数セットのうち、位相 [0125] 耐水項4に配破の頭像処理装配において タの柏間の処理をそれぞれ行う。

が、処理される國黎データの位相に最も近いフィルタ係 数セットを、찣紮プロセッサにそれぞれ供給し、熨森ブ ロセッサが、フィルタ係数セットを利用して、晒紮デー [0126] 開水頂19に記載の画像処理方法において は、所定の分割数で元の函像の函案間隔を分割したとき の各位和に対応するフィルタ係数セットのうち、位和 りの福間の処理をそれぞれ行う。

[0128] 保数メモリIAは、所定の分割数で元の画 像の茜素開隔を分割したときの各位相に対応するフィル [発明の実施の形態] 図1は、本発明の画像処理装置の [0129] 例えば、分割数を16に設定した場合、 タ係数セットを記憶するようになされている。 第1の実施の形態の特成既を示している。

原数セット (ドC1, FC2, FC3, FC4) を干め よびフィルタ遊択信号Piに対応する16個のフィルタ 記憶している。

状されるようにフィルタ遊収信号Piを発生して、その フィルタ遊択倩身Piを係数メモリ1Aに他力するよう (図示せず) より供給され、その位制変化分Pdに対応 [0130] 関節回路5は、両僚の変換に作う、柏間後 して、制御する面景に対応するフィルタ係数セットが遺 の画案間隔に対応する位制の変化分とすを所定の装配

[013.1] また、何毎回路5は、位相変化分Pdの米 傾倒に対応して、レジスタ2-1乃至2-4に供給され る間御間母を生成する。 になされている。

Pdとの和が1以上である場合、所定の信号を開御信号 2に記憶されている値と、位相変化分Pdとの印を1で **査算したときの整会(目ち、性の小数部分)やレジスタ** 12に出力するようになされている。また、剣介回路1 1 は、レジスタ12に記憶されている値と、位印数化分 発生回路 1 4 および鞠驁回路 1 5 に用力するようになき [0132] 傾御回路5の劉余回路11は、レジスタ1 れている。

た、レジスタ12は、1水平並近期間毎に供給されるク に対応すろフィルタ選択併写Piを搭数メモリIAに出 しより供給された低を保持し、その低を剰介回路しまお [0134] 傾即回路5の近似回路13は、レジスク1 [0133] 原御回路5のレジスタ12は、鄭介回路1 リア供与に対応して、保持する値をのにりセットする。 2より供給された値に最も近い正規化位机亞×(図2) よび近段回路13に用力するようになされている。ま カナるようになされている.

し、剣余回路11より所定の信号が供給されていない場 合、値が「H」の傾倒β号を出力するようになされてい [0135] आभागित्र 5 व्यक्षभागित्र ५ स्थानित । ४ स., १९ 「し」の精神信号をレジスクセートが近2-4に用力 奈同路コナより近定の信号が供給された場合、好が

になされている。顕整回路15は、剰余回路11より所 定の信号が供給された場合、そのサイクルにおける脳森 (0136) 精神回路の関整回路15は、パッファメモ を、所定のタイミングでレジスタ2ー1に出力するよう リ (図示せず)を内践し、供給される入力両紮データ データの出力を停止する。

[0137] なお、レジスタ2-1乃至2-4、飛算器 3-1万至3-4、および加算器4は、図30と同様に 構成されているので、その説明を省略する。

糸回路11に供給される。そして、剣糸回路11は、供 [0139] 限初に、低和変化分P dが研御回路5の例 【0138】次に、図1の耐像処理装置の動作について

給きれた値と、レジスタ12の値の和の小数部分をレジ

Ŗ

数メモリ1Aは、図2に示すように、正規化位和位×お

- 10

【の140】そして、近段回路13は、低柏×が、レジスタ12の街に最も近い位相に対応するフィルタ路数セットに対応するフィルタ路数倍等11とは数メモリ1Aに出力する。

[0141] このようにして、所定の西北データの制用 において、所定の数のフィルタ研教セットのうちの収込 なフィルタ研教セットが選択される。 【の142】なお、そのフィルタ保険セットを利用して 植画館を貸出する動作は、図30の装配と同僚であるので、その提明を名称する。 【の143】次に、図3をお照して、図えば、予め保験 オギリ1 Aに記憶されている16 図のフィルタ保験セットを利用して、(10/7)倍に國像を拡大するときの

団切回路5の動作を取引する。 [0144] 最初に、位相が0である第1番目の補間的 Q1 (図23) を算出する場合においては、レジスタ1 2の前に加明的のに設定されており、その値が近似回路 13に供きれ、近回回路13は、図2に示すフィルタ 道数信号で1のうち、位相×が、供給された位のに最も 近いフィルタ環収信号で0(×=0。0)を選収し、そ のフィルタ環収信号で0を複数メモリ1ハに出力する。 在3、フェルタ選収信号で0を規数をデリイルに対する。 在3、フェルタ選収信号で0を規数をデリイルに対する。 在3、フェルタ選収信号で0を規数をで1のに対応する位相 本が0、0であり、供給された低に同一であるので、位 们に関する段盤はロである。 【の145】また、このとき、鄭糸回路11には、位加 変化分Pd(この塩合、Pd=0.7)が収拾され、レ ジスタ12の街0と位制変化分の、7の桁の小数部分、 耳ち、0、7が、レジスタ12に出力される。

(0146) 次に、位用が0.7である第2番目の制間 低Q2 (図23) を算出する場合、このときのレジスタ 12の前は0.7に設定されてもり、その付が近似同間 2000円に0.5には14が、現代された前0.7に 環と近いフィルク道収用9P11 (本=0.6875) を選択し、そのフィルク道収用9P11 (を=0.6875) へに出力する。なお、このとき、フィルク道収得9P1 に対応する位制をが0.6875の位制に関するは 前0.7と異なるので、0.0125の位制に関する概 送が発生している。

- 10147]また、このとき、解介回路11には、位加 変化分P4 (P4=0.7)が保証され、レジスタ12 の近0.7と位和変化分0.7の初の小数部分、即ち、 0.4が、レジスタ12に出力される。

[0148] そして、位わがり、4である郊3部日の制面的Q3 (図23) を貸出する場合、このときのレジスタ12の向けり、4に設定されており、その的が近段回

新13に保給され、近段回称13は、図2に示すフィルタ母伙用りと1のうち、松和×が、保わされた好の、4に込む近いフィルタ母伙開りり6(x=0・375)を可収し、そのフィルタ母伙開りり6を保養メモリ1Aに出力する。なお、このとき、フィルタ母伙開身り6に対応する位前×が0・375であり、保給された前の・4となるので、0・025の位相に関する観燈が発生し

[0149]また、このとき、解介回路11には、依相数化分Pd (Pd=0,7)が保結され、レジスタ12の節0,4と位相変化分0,7の部の小数部分、即ち、0,1が、レジスタ12に出力される。

【0150】以下阿協にして、第4府目乃至第10部目の協同的ローが算出されていく。第11府日の舶同的ローを算出するとき、抽同する商場の位相が0に成るので、この場合においては、16個のフィルタ係数セットのうち、合計10個のフィルタ係数セットが利用され

【の151】位相変化分Pdは変換化却K:LのLによって快まるので、上述の位相変化分Pdの値を変更するだけで、異なる変換化却の函像の拡大または縮小を行うことができる。

(0152)なお、このように変換比却に向わらず、所 定の数のフィルタ係数セットを利用する場合、上述のよ うに位わの政治が発生するが、元々、補同関数として、 ま1nc 回数を大幅に近視したものを利用しているの で、この程度の位相の処強は、ほそんど問題とはならな い。なお、必要に応じて、前系同隔の分別数を大きくし てよい。

【0153】以上のように、斯1の実施の形態において は、住意の変換比却で、ハードウェブ的に函像の拡大ま

たは紹小を行うことができる。 【0154】なお、上述の股所においては、西黎岡隔の分割数が16に設定されているが、勿論、他の分割数でもない。 (0155)また、上述の位相変化分Pdは、小数で表現されているが、両案的部を分別数で除算して得られる単位位相重で、その小数を解算した整数値を由変化分としてもない。その場合、分割数を2のペキ界にすることしてもない。その場合、分割数を2のペキ界は十ちと呼び行うことにしたり。如今、4の場合、紹介回路11は、11位とすができる。また、その場合、近段回路13は、単なる話長師限のため国格工人を行う回路でよい。

|0||56||さらに、上述のように、分割数に対応する数(今の場合、|6倒)のフィルグ係数セットのうち、所定の数(今の場合、10例)のフィルグ保数セットだけが低用される場合、係数メモリ1人が、使用されるフィルグ係数セットだけを配筒するようにしてもよい。その場合、保験メモリ1人の記憶関係を僅約することがでの場合、保験メモリ1人の記憶関係を僅約することがで

- 10157] 図4は、本発用の価値処理技配の第2の実品の形態の構成を示している。

【0158】入力ポイング21は、収表プロセッサ31 毎に、入力SAM間22に、入力データを受け取るか否 かを示す入力ポインタ偏号を出力するようになされてい る。 なお、この入力ポインタ21は、例えば物冊平8-123683号公船に配線されているものと同時に、入 カデータを選取的に返線されているものと同時に、入 カデータを選取的に返案プロセッサ31に供給させるこ [0159] 入力SAM師22は、要者プロセッサ31 6元、所定の入力データを保持する配偽部を有し、入力 ポインタ21より供待されるSIP信号に対応して、入 カデータを配位するようになされている。また、入力S AM第22は、プログラム関節部27Aより、SIR信 号を受け高ると、保持しているデータを、データネモリ 略23に出力するようになされている。 【0160】 データメモリ節23は、要素プロセッサ3 1時に、所定のデータを保持する記憶師を有し、プログラム団動師27Aより、SWA債号を受け取ると、入力SAM第22またはALUTイ部24上り供送れた データを記憶師に記憶し、メモリ路み出しアクモス信号 データを配信師に記憶し、メモリ路み出しアクモス信号 (SRAA、SRBA)を受け取ると、そのデータをA LUTレイ部24に出力するようになされている。

(0161) ALUTレイ部24は、現禁プロセッサ31向に貸算師 (図6のALU (Arithmetic and Logical Insit) 81)を有し、データメモリ部23より供給されるデータに対して、プログラム傾削部27Aより供給されるインU開始信号 (SALU-CONT) に対応する領算を行うようになされている。

【0162】出力SAM節25以、要者プロセッサ31 6に、所定の出力データを保持する記憶部を有し、プログラム樹崎館27人より供格される出力SAM節巻込み信号(SOW)を受け取ると、ALUアレイ師24からの川力データをその記憶師に記憶するようになされている。また、UカSAM師25は、IIカバインタ26より保給されるUカボインタIIのできれている。

[0163] 出力ポインタ26は、要素プロセッサ316に、出力SAM邸25に、出力データを出力するか否かを示すSOP信号を出力するようになされている。なお、この出力ポインタ26は、例えば特別平8-123683号公領に記載されているものと同様に、要素プロセッサ31から選択的にデータを出力させることができ

。 【0164】プログラム時時間27Aは、所定のプログラムに従って各部を開却し、後述の各種別作を行わせるテューナナーによって

ようになされている。 【0165】図5は、夏券プロセッサ31の構成例を示している。図5の熨料プロセッサ31は、頃々な川道にしている。図5の熨料プロセッサ31は、頃々な川道に

利用できるULIMのなプロセッサ形像として構成されている。 人力・メッファメキリ (1Q) 4 tt. 関4の人力 S AM能立との1度装プロセッサのに対じ、人力デーケーを記憶する。 デーシメキリ (1E) 4 2tt. 図4のデータメモリ配 30 1度素プロセッサ分に対応、所加 中のデータなどを配位する3ボートメモリである。 出力 ベッファメモリ (OQ) 4 dt. 図4の旧ガ5 AM能 2 5の1度装プロセッサ分に対応し、 用力データを配位す

[0166] 液算師(ALU) 43は、図4のALUアレイ師24の1 契禁プロセッサ分に対応し、データメキリ42より供給されるデータに対して各種領算を行い、その資料結果をデータメモリ42または出力パッファメモリ44に出力する。

(0167] 図5の短端プロセッサ31においては、入 カデータは、入力パッファキリ41に一旦入力され、 その後、データメモリ42に伝述される。前算師43 は、データメモリ42上の必要に応じて供給される。所 在に配位されたデータ、過去に配位されたデータ、前耳 かたのデータなどに対して各種所算をれ、所でデータ、前 3年リ42に背き込むという作業を、プログラムに対応 して繰り返す。その高野結果は、出力パッファメモリ4 4に結送され、所定の遠度やフォーマットで出力され [0168] なお、要報プロセッサ3 においては、入 力S A M 師 2 2 、 データメモリ師 2 3、および、川力S A M 師 2 5 が、メモリの「カラム」を構成している。また、A L U T ケイ 部 2 4 は、L ビットA L U であり、フ ルプター (全加算器) を並体にした回路 時後を 作してい る。従って、普通の所面パーツナルコンピュータなどに 利用されているワード 単位に処理を行うプロセッサとは 知なり、この要素プロモッサ 3 1 は、ビットを照了ロエッサであり、ビットを単位として処理を行うプロテットと

[0163] ピット処理プロセッサは、1プロセッサおたりのパードウェアの規模が小さいので、光質数を大きくすることができる。ほって、高機範囲用の光質プロセッナは、変法プロセッチ31の直接板Hと同一もにくはそれより多く位出されている。

[0170]図6は、上述の要素プロセッサ31の詳細な回路階級の一例を示している。 なお、図6の分セルの特値は、理解を容易にするために非常に一般的なものとして記念されている。また、同じ回路が複数素が部分は、1つの回路(1ビット分の回路)で代表して記述されている。

[0171] 入力SAM版22の1つの要素プロセッチ31に結婚され、入力ポインタ21に解酵され、入力データのピット数15Bに対応して、15B個の、1ビットを記憶する入力SAMセル22-1乃至22-15Bで構成されている。なお、図6においては、1SBで構成されている。なお、図6においては、1S

B 図の入力SAMセル22~1万百22~1SBの代わりに、1つのセル22~1が配換されている。

[0172] 入力SAMセル22~1においては、トラングタTr1のグート値子は、人力ポインタ21に接換され、トランジスタTr1の街の2つの値子は、入力データバス65または1ビットのデータを超過するコンデンサC1の一種に接換されている。

[0173] また、トランジスタT・2のゲート増子は、プログラム的が高27人に接続されており、SIR用を供給され、トランジスタT・2の他の2つの増子は、存き込みビット第63およびコンデンサC1の一端にそれぞれ後続されている。

にもなっていない。ここでは、トランジスクエ 【0174】コンデンサC1の一点は、トランジスクエィ1、ア・2に仮説され、他端は、仮始されている。

10175] データメモリ師23の1つの要案プロセッサ31に対応する協分は、作業メモリとして必要などット整MBに対応するMB間のデータメモリセル23-1 乃至23-MBで協成されている。なお、図号において は、MB間のデータメモリセル23-1乃至23-MB の代わりに、1つのセル23-1が高級されている。 [0176] データメモリ語23のデータメモリセル2

3-1 (i=1, ・・・, MB) は、2本の版み出しピット数81. 62と1本の母を込みピット数83を有する3ポートメモリである。 610171 データメモリエル23-1においては、トランジスタ Trilのグート紹子は、プログラム知知のフススを提出されており、SWAIIIの他のとつの紹子は、好き込みピット級63はだけにットのデータを認知するコンデンサC

[0178] コンデンサC11の一路は、トランジスタ Tr12のゲート協子と、トランジスタTr11に接続 され、他路は、後他されている。 [0179] トランジスタTr12の残りの2つの選子

11の一端にそれぞれ依依されている。

【0179】トランジスタエ・12の残りの2つの場子は、仮地点、および、既抗Rを介して追募(図示せず)にそれぞれ協裁されている。なお、既抗Rは省略してもまい。

【0180】トランジスタエ・13のゲート端子は、ブログラム研印的27ムに接続されており、SRAA信号を供信され、トランジスタエ・13の残りの2つの箱子は、トランジスタエ・12と掲点R、および、読み出しピット級61にそれぞれ後続されている。

ログラム傾仰部27Aに接放されており、SRBA間号

を供給され、トランジスタTr14の費りの2つの路子は、トランジスタTr12と抵抗R、および、既み掛し

ピット降62にそれぞれ低位されている。 【0182】 A L U ブレイ節2 4 の1つの要案プロセッサ31に対応する部分は、図6におけるA L U セル2 4 A O A L U 世の8 1 A (A L U 助) である。A L U セル2 4 A の A L U 8 1

は、1ビットALUであり、金加算器(フルアダー)などの回路協成を有し、フリップフロップ82-1乃至82-3上り供給される1ビットの値に対して誤算を行い、その政算結果をセンク83に出力する。

[0183] また、ALUセル24Aは、ALU81に A力される1ビットの値を保持するフリップフロップ8 2-1 乃至82-3、フリップフロップ82-1乃至8 2-3に供給される値を選択するセレッタ(SEL)8 4-1 乃至84-3 などを有している。

[0184] 出力SAM第25の1つの要素プロセッサ31に対応する部分は、出力ポインタ26に開卵され、出力度をシト数(OSB)に対応して、OSBの出かSAMせと5-1万至25-0SBでは成成されてい、出力SAMせか25-1万。至5-0SBの代わりに、1つのセル25-1万部をされている。

101851 出力SAMセル25-1においては、トランジタフェィのゲート路子は、プログラム関節第27Aに接続されており、SOW们りを明ねされ、トランジスタフェィの他の2つの端子は、沿き込みピット数63A、お上び、1ビットのデータを記憶するコンデンサC4の一端にそれぞれ接続されている。

| 0 1 8 6 | コンデンサC 4 の一端は、トランジスタT r 7 T r 8 に接続され、他端は、接続されている。
| 0 1 8 7 | トランジスタT r 8 のグート端子は、川がポインタ 5 に接続され、トランジスタT r 8 の他の2の話子のうちの一端は、コンデンサC 4 とトランジスタT r 7 に接続され、残りの一端は、出力データベス6 には続きれている。

[0188] 要業プロセッサ31に接接されているすべてのワード約は、それぞれ配列されている他の要業プロセッサ31にも接接されており、S1R借号、SWA階号、メモリ路み出しアクセス信号(SRAA、SRBA)、SOW旧号などをすべての要業プロセッサ31にG送する。なお、これらのワード約は、図4のプログラム制御館27A内でアドレスデコードされている。

[0189]また、入力データバス65は、すべての受 套プロセッサ31の入力SAMセル22-iに接接され、出力データバス66は、すべての受象プロセッサ3 1の出力SAMセル25-iに接接されている。 [0190]また、図4のメモリ28(配信手段)は、

起始時、米平均段時間、最直過段期間などに外間の開却用で PU (図示せず) などより供給される、すべての契 景プロセッチ3 1におけるフィルタ資料に必要なすべての場面フィルタ質数のデータを、要集プロセッチ3 1の有号面に保持するようになされている。即ち、メモリ2 811、第1の実施の形態の係数メモリ1 Aと同様に、予め存在された分割数だけのフィルタ係数セットを記憶し

[0191] 次に、この要紮プロセッサ31におけるデ

ータの転送および演算について説明する。 【0192】入力ポインタ21により指定された要素プロセッサ31の人力SAMセル22ー1においては、トランジスタT・1がオン状値になり、コンデンサC1の矯子範圧が、入力データバス65(およびパッファ1)を介して供給される人力データに応じた電圧にな

【0193】このようにして、入力データが、指定された要素プロセッサ31の入力SAM師22に記憶され

【0 1 9 4】次に、プログラム耐御衛27A上り供給される51R併号により選択された入力SAMセル22~1においては、トランジスタTr2がオン状態となり、コンデンサに1の街匠に応じた転送データ付けがはき込みピット数83年生じる。

[0195]このとき、SBC信号がパッファ72に併締されるとともに、SWA信号が、所定のデータメモリセル23-1のトランジスタTr11に供給され、トランジスタTr11に供給され、トランジスタTr11がオン状傷になることにより、コンデンサC11の紹子出にが、入がSAMセル22-1のコンデンサC1に記憶されているデータに応じた祖正にな

[0196] なお、ALUセル24Aかちのデータをデータメモリセル23ー1に替き込む場合は、SBCA借げが、ペッファ73に供給される。

(0197) このデータ転送は、むき込みピット報号3を介して、1サイタルに1ピットすつ行われる。 入力S AM師22の各入力S AM地セ22 ー iからデータを終み出すときに利用される5 IR 信号セ・データイキリ師 タはのチータメモリセル23 - 1 へのデータの音を込みに利用される5 WA 信号は、同じアドレス空間やアドレスを売しており、それぞれログデューダでデュード数として与えられている。

【0198】そして、ALUセル24Aは、データメキリ第23に、上述のようにしてむき込まれた入力データや債券途中のデータ、あるいは、フリップフロップ82・1万至82-3に記憶されているデータを用いて、ビッド単位の賃貸処理を増入過める。

[の199] 例えば、ゲークメモリ師23の所定のピットに対応するデータメモリセル23~1のデータと、他のピットに対応するデータイギリセル23~1のデータを加算して、さらに他のピットに対応するデータイキリモル23~1に加算結束を確き込む場合は、次のように発出する。

【0200】プログラム関節的27人は、データメモリ的23の所定のピットに対応するデータメモリセル23-1にSRAA債存を供給し、そのセルのトランジスタで・13をオン状館にして、コンデンサC11に配給されていたデータを一力の認み出しビット降61に出力されていたデータを一力の認み出しビット降61に出力さ

[0201] 同時に、プログラム同時間27시は、他のピットに対応するデータメモリセル23ー;にSRBA 信身を供給し、そのセルのトランジスタT・14をオン状態にして、コンデンサC11に配換されていたデータを、他方の読み出しビット終62に出力される。

【0202】これら2つの説み出されたデータは、ALUセル24人のセンクタ4ー」乃至84~3を介してALU81に供給される。そして、ALU81は、それらのデータに対して所定の高質を行い、その高質結果を、セレクタ32を介してフリップフロップ85に供給を、セレクタ32を介してフリップフロップ85に供給

[0203] そして、プログラム厨物節27Aは、SRC/高りを供給して、プリップフロップ85から高等時代を会せ込みピット終ら3に同りさせ、SWA(1)が全、所述のピットに対応するデータメモリセル23-1に供給して、そのセル23-1の場子出圧を、その終算以に対応する過圧にする。

【0204】なお、ALUセル24Aにおける演算動作は、プログラム関助際27Aより供給されるALU開解格件(SALU一COMY)に従って行われる。ALUセル24Aに対ける演算集に、上途のようにデータメモリ能23にむきとまれるが、あるいは、必要に応じてALUセル24Aに対ける場にが対抗が関節の場合は、ALUセル24Aは、競算結果におけるキャリーをフリップフロップ82-3に、サムをデータメモリ節23に出かする。

「0205」次に、データメモリセル23ー;よりデータを出力させる場合、プログラム的物館27 Aは、旧りするデータを記憶しているデータメモリセル23ー;に、メモリアウセス信号(SRAAあないはSRBA)を供給して、そのセル23ー;のトランジスタ下;13またはて、14をオン状態にして、コンデンサに11に記憶されているデータを読み出しビット符61または62に出力する。

[0206] そして、プログラムが時部27 Aは、ALUセル24 Aに、所定の時時間与を供給し、データメキリセル23 ー: からのデータを、出力5 AMセル25 ー: に結送させる。このとき、プログラム研算第27 Aは、その出力5 AMセル25 ー・1のコンデンサで 4にデータが供されるように、SOW的号を出力し、そのセルのトランジタ T: 17 をオン状態にして、コンデンサイの紹子也正を、その中の場合にな、イラインを設される。このとき、データに対して、ALUB!により何らかの処理を行ってもよ

い。 【0 2 0 8】また、川力SAM部25の4川力SAMセ ル25-:にデータを配復させるときに利用するSOV

ス信号 (SRAA, SRBA) は、同じアドレス空間内 3月と、データメモリ師23の各データメモリセル23 - i からゲータを設み出すときに利加するメモリアクセ のアドレスであり、それぞれロウデコーダでデコードさ れてワード数を介して供給される。

スタTr8が川力ポインタ信号に対応してオン状態にな サ31の出力SAMセル25-Iにおいては、トランジ [0209] 出力ポインタ26が指定した竪紮プロセッ り、コンデンサC4の粘位に応じた出力信号が出力デ ケバス66に出力される。

から右端の熨紫ブロセッサ31まで、クロック信号に従 の出力S AMセル25ー;から、データを順次出力させ である出力ポインタ信号を、左右の双投プロセッサ31 [0210] そして、出力ポインタ26は、値が「H] って、順大供給することにより、各要券プロセッサ3

に供給されたデータは、出力データバス66を介して出 [0211] = 013E/LT, H15AMER25-1 力塩子DOUTに出力される。

は、データの入力、データの転送、資算、データの川力 間分のデータが、出力SAM節25より出力される。そ [0212] なお、更素プロセッサ31は、画像信号の 1 水平起査型団の国業数日以上数けられているので、こ の動作を行うことにより、出力晒像信号の1木平赴党期 [0213] 以上のようにして、各型禁ブロセッサ31 して、この出力動作は水平走査期間毎に繰り返される。 などのを組を行う。

一クメモリ師23に供給される。このとき、フィルタ係 師 (所定のピット語)を介して、入力SAM師22に供 給され、ゲータメモリ節23に転送される。このときの **一クRiの供給の動作と同様であるので、その説明を省** [0214] なお、第2の実施の形態においては、起動 散セットは、メモリ28から、入力データパス65の一 動作は、次に説明する、データメモリ師23への入力デ 時や、水平均数期間または蛋質掃散期間に、すべてのフ 11カタ原数セットが、すべての熨弦プロセッサ31のデ

【0215】次に、因1のフローチャートを参照して、 前2の実施の形態の動作について説明する。

[0216] 殷切に、ステップS1において、1水平走 | Fig. ・・・・ Fitt-n |) が入力SAM師22に入 **査期間分の所定のLピットの入力データR; (=**

を算出する要素プロセッサ31との位配関係が、出力デ を保持している要案プロセッサ31と、その出力データ 上述のように、各出力データの算出に必要な入力データ 【0217】 (10/7) 倍の函像の拡大を行う場合、

カされる.

- 夕年に変化する。例えば、7 画森の入力データに対応

して 10 価系の出力データを算出する場合、各出力デー タのな川に必要な入力データを保持している更数プロセ

ッサ31のパターンは、図35に示すように5つのパタ

-ンに分類される。

カデータが供給されないものに対して、その左隣りの要 [0218] モニで、このとき、図8に示すように、1 別の入力データのいずれかを重複させて、その7 倒の入 カデータを、10個の型投プロセッサ31に幣に供給す る。即ち、図34に示す竪楽プロセッサ31のうち、入 おプロセッサ31と同一の入力データを供給する。 [0219] この入力データの供給の手順は、図30の 集団におけるデータの入力と同様にして表現してもよい し、あろいは、特開平8-123683号公報に記載さ **れている方法を利用して、碌な状態になるようにデータ** を一旦供給し、その後、プログラムに従って所定のデー タをコピーするようにして実現してもよい。

[0220] なお、図8においては、入力データRiお A力S AM師22、データメモリ師23、および、出力 S AM師2 5においては、説明に必要なメモリ容量だけ が、便宜上、それぞれ4ピットで教されている。また、 トび出力ゲークロ:は、実際は、8 ピット程度である を示している。 [0221] このように入力データを供給することによ り、図9に示すように、例えば、図9の俐類1のパター ンの場合、左2つ隣りの要素プロセッサ31と、左臂り の要案プロセッサ31に、同一の入力データが供給され るとともに、右隣りの図案プロセッサ31と、右2つ群 りの竪紮プロセッサ31に、同一の入力データが供給さ れるので、図9の陶館1のパターンは、幅類2のパター ンと同僚に取り扱うことができる。

【0222】また、図9の種類3のパターンの場合、所 サ31に、同一の入力データが供給されるので、図9の 位類3のパターンは、種類4のパターンと同様に取り扱 定の熨紮プロセッサ31と、その左瞬りの熨紮プロセッ うことができる。

象プロセッサ31に、同一の入力データが供給されるの で、図9の種類5のパターンは、種類2のパターンと同 [0223] さらに、また、図9の種類5のパターンの 場合、右段りの要案プロセッサ31と、右2つ降りの要 体に取り扱うことができる。

のパターンについて、収集プロセッサ31に対応するパ [0226] そして、プログラム慰御師27 Aは、2つ [0225] なお、(10/7) 以外の変換比率の場合 5、干め、上途のパターンの数が最小になるような入力 データの供給方式を算出しておくことにより、上途のよ ターンを示す1ピットの値(0または1)を、入力デー 【0224】従って、図8に示すように入力データを供 恰することにより、上述の5つのパターンは、図10に **示す2 つパターン (価値2 と値位4) に格送している。** らに位配関係のパターンを格追させることができる。 タとともに、各型繋ブロセッサ31に供給する。

いて、プログラム傾仰師27人は、各要茶プロセッサ3 Iに供給された入力データRIを、入力SAM部22か ら、哲き込みピット故63を介して、データメモリ師2 3に1アットずし配送させる。

において算出された演算結果 (出力データロ1) を、デ および、ALUセル24Aを介して出力SAM師25に M師22のTドレス1乃至3の内容が、データメモリ師 [0229] そして、ステップS Bにおいて、各型数プ て、プログラム原御師27Aは、各受森プロセッサ31 ピットに設定されており、入力SAM師22のTドレス に、入りS AM師2 2のT ドレス0の内容が、データメ モリ節23のアドレス8に転送され、同様に、入力SA [0228] 今の場合、入力デークR1は、便宜上、4 ータメモリ師23から、読み出しピット数61, 62、 ロセッサ31は、後述の信号処理(補間液算)を行う。 [0230] ステップS1乃至ステップS10におい 0万至4に配値されている。従って、図8に示すよう 23のアドレス9乃至11にそれぞれ転送される。

に供給されたデークをR.,とする。

・・・ q i) は、便宜上、4ピットに設定されており、デ ータメモリ師23のアドレス16乃至19に記憶されて いる。従って、図8に示すように、データメモリ師23 のアドレス1 Bの内容が、出力SAM部25のアドレス 20に転送され、同様に、データメモリ部23のアドレ ス17 乃至19の内容が、川力SAM舗25のTドレス [0231] 今の場合、出力データロ1 (= q.i.・・・ 21万至23にそれぞれ低送される。

1 アットすり危害させる。

[0232] 次に、ステップS11において、算出され た1水平赴査期間分の出力データQ1が出力SAM体2 5から出力される。

てステップ 511の動作が行われ、1ライン後の1水平 **走査期間分面像データに対してステップS1の動作が行** ップSIの動作、ステップS2乃至ステップS10の動 作、および、ステップS11の動作は並列に行われてお り、所定の1本平走査期間分の両像データに対してステ き、1ライン前の1木平走査期間分の函数データに対し [0233] 以上のようにして、各1水平走査期間分の 面像データ毎に、フィルタ微算が行われる。 なお、ステ ップS2乃至ステップS10の助作が行われていると

トを参照して、図1のステップS6における信号処理の [0234] 次に、図11および図12の7ローチャー は首について数甲する。

[0235] 最初にステップ 52.1において、各政格プ 本実施の形態においては、熨索プロセッサ31は、左右 1 つ降り、または、左右2つ降りの受紮プロセッサだけ と過度を行うことが可能であるように結成されており、 に、左降りの取紮プロセッサ31にコピーする。なお、 ロセッサ31は、供給されたデータを保持するととも

歯間角算を行う場合、右3つ降りの数数プロセッサ3~

において、そのデータが、左隣りの坚紮プロセッサ31 に供給されたデータが使用されるので、ステップS21 に予めコピーされる。 [0236] なお、以下、所定の要紮プロセッサ31に た、右隣りの要素プロセッサ31に供給されたデータを R.1とし、右2つ降りの要素プロセッサ31に供給され 31に供給されたデータをR.よし、左2の降りの要素 たデータをRっとし、右3つ関りの要素プロセッサ31 供給されたデータを Roとし、危跡りの要素プロセッサ プロセッサ31に供給されたデータをR..とする。 ま

と、予め供給されているフィルタ係数FCIの値を向算 [0238] なお、柏岡南草に利川されるフィルタ原教 セット (FCI, FC2, FC3, FC4) には、その フィルタ係数セットに対応する位相が、その要素プロセ ッサによって処理される画案の位曲に及も近いものが勧 [0237] 次にステップS22において、熨彩ブロセ ッサ31は、左隣りの熨米プロセッサ31のデータR.. 所定の回数のビット微算を行うことにより実行される。 し、その腐算結果をViに代入する。この前の前算は、 **尽される。**

適なフィルタ係数セットを使用することにより、受換比 トを用意しておき、処理される顕紫の位相に対応する最 **車が変更されても、同様の動作で、最適なフィルタ係数** |0239| このように、所定の数のフィルタ係数セッ セットが選択されることになる。

【0240】 ステップ S23において、 嬰紮プロセッサ [0241] そして、ステップ S24において、熨器プ ロセッサ31は、Y,LV,の和を放取し、その消算結 果をV゚ルに代入する。この和の前算は、所定の回数のど 31は、自分に供給されたデータRoと、フィルタ係数 FC2の債を検算し、その演算結果をYっに代入する。

[0242] 故にステップS25において、嬰蚪プロセ ッサ3.1は、右2つ殴りの熨紮プロセッサ31のデータ R。と、フィルタ係数FC3の間を前算し、その演算符 ット前算を行うことにより実行される。 果をY.,に代入する。

[0243] そして、ステップS26において、熨塩ブ ロセッサ31は、YnとVsの和を資算し、その前算結 果をソルに代入する。 [0244] 次にステップS27において、熨紮プロセ ッサ31は、右2つ降りの取然プロセッサ31が作して aと、フィルタ係数FC4の伯を依存し、その演算結果 いる、右3つ四りの要素プロセッサ31のデータR をソッに代入する。

[0245] そして、 ステップ S28において、 熨粉ブ ロセッサ31は、YuとVョの和を前びし、その前以杭 果をYiiに代入する。このとき、Yiiの餡は、R.i×ド CI+ROXFC2+RoxFC3+RoxFC4TA り、図10の個面2のパクーンに対応している。

[0227] 故に、ステップS2乃五ステップS5にお

- 19 -

[0246] 太に、ステップS29において、熨楽プロ セッサ31は、左2つ降りの要案プロセッサ31のデー タR..と、フィルタ保設F.C.Iの耐を削算し、その削算 信果をYale代入する。

[0248] モして、ステップS31において、熨紮プ [0241] オテップS30において、熨索プロセッサ 31は、自分に供給されたデータRoと、フィルタ保数 ロセッサ31は、YuとYaの和を向算し、その向算符 FC2の佰を放びし、その放び結果をYゅに代入する。 果をYulc代入する。

[0249] 次にステップS32において、翌繋ブロセ シサ31は、右野りの熨器プロセッサ31のデータR₁₁ と、フィルタ係数ドC3の債を放算し、その放算結果

[0250] そして、ステップS33において、敷紮プ ロセッサ31は、YuとViuの和を検算し、その前算結 を、Vffiに代入する。

[0251] 次にステップS34において、竪架プロセ ッサ31は、右2つ殴りの竪锛プロセッサ31のデータ R.よ、フィルタ保数FC4の指を液算し、その液算結 果をソッに代入する。 果をVョに代入する。

ようにする。

[0252] ステップS35において、竪紮ブロセッサ に代入する。このとき、Y₁₈の節は、R₋₂×FC1+R 31は、YmとY当の和を資算し、その資算結果をVm o×FC2+R.1×FC3+R.3×FC4であり、図1 0の函数4のパターンに対応している。

の解析、第1の値(図10の位置2に対応する館)であ るか否かを判断し、その値が第1の値であると判断した 資算結果とし、上途の位置関係を示す値が、第1の値で はないと判断した場合(即ち、図10の船舶4に対応す [0253] そして、ステップS36において、熨紮プ 上述の位置関係を示す値(0または1)を参照して、そ 塩合、ステップS37に遊み、ステップS28のYuを ろ餌である場合)、ステップS35のY(11を放算結果と ロセッサ31は、入力データRiとともに供給された、

うに位相の割盤が最小になるようにフィルタ係数セット を団択することにより、SIMD形式の並列プロセッサ においても、任意の英換比平の両像処理を行うことがで [0254] 以上のようにして、2種類の位配関係に対 **応して近傍の熨紮プロセッサ31のデータを利用してフ** ィルタ資厚(袖間資算)が行われる。そして、上途のよ

り、例えば、監査協設別回などの入力SAM郎22が入 カデータRIの供給に利用されていない期間に、フィル タ係数セットを入力データと同様に供給するようにして [0255] なお、セレクタを設けて、メモリ28から のフィルタ係数セットおよび入力データのいずれか一方 を、入力SAM郎22に供給させるようにすることによ

供給を行うことができるので、ピット数の大きい (断及 同一のピット数のパス65を利用して、フィルタ係数の [0256] このようにすることにより、入力データと の及い) フィルタ係数を短時間で供給することができ

のデータであるので、例えば16ピットの入力データパ ス65および入力SAM部22を介してデータメモリ部 [0257] 例えばフィルタ係数のピット数が10であ る場合、4つのフィルタ係数のセットは合計40ビット 23に、抵ជ焔松切川内で、フィルタ係数を供給するこ とが十分可能である。

は、その傾称通りに、各要数プロセッサ31に供給され **る場合、2系統の入力SAM師22のポイン夕制御用の** フィルタ係数に対するポインタ傾仰が、独立に行われる ルタ保数セットは、入力データRiとは異なるパターン るので)、入力データと並行してフィルタ係数を供給す [0258] なお、第2の実施の形態においては、フィ 回路を設け、入力データRIに対するポインタ傾仰と、 で入力SAM部22に供給されるので (フィルタ保数

[0259] また、この入力データの供給の手順は、図 30の装置におけるデータの入力と同様にして実現して もよいし、あるいは、特開平8-123683号公復に 記載されている方法を利用して、確な状態になるように データを一旦供給し、その後、プログラムに従って所定 のデータをコピーするようにして表現してもよい。

[0260] 図13は、本税別の第3の政局の形態の特

を算出する熨紮プロセッサ31のALUTレイ部24を の分割数に対応するフィルタ係数セットのデータを保持 するようになされている。また、メモリ29は、プログ ラム何的師27Bにより何仰され、超動時、水平局校期 を、そのフィルタ係数セットに対応する位相の面素の値 29 (記憶手段) は、図4のメモリ28と同僚に、所定 成を示している。 作3の実施の形態においては、メモリ 団、虚直が最短間などにおいて、フィルタ係数セット 介してデータメモリ師23に供給する。

対応して、その反転プロセッサ31により貸出される両 [0261] メモリ28Aは、各要報プロセッサ31に が、補間する画葉の位相に最も近いフィルタ係数セット る。そのフィルク選択許与1は、第2の実施の形値のフ **ィルタ原数セットと間段に、入力データパス65を介し** て、入力データRiとともにデータメモリ師23に供給 森の位相に対応するフィルタ選択番号! (即ち、位相× のフィルタ頭収信号PIに対応する倍号1)を保持す

[0262] なお、メモリ28A. 29に配位されてい るデータは、外部の関御用CPUにより、起動時などに [0263] プログラム傾倒部278は、各部を傾抑 予め供給されるものとする。

し、後述の動作を行わせるようになされている。

[0264] なお、その他の構成要素は、第2の実施の 形態のものと同様であるので、その説明を省略する。

ルタ遊状番号 1 は、例えば超動時に、入力データバス6 5 および入力S AM 柳2 2 を介してデータメモリ 柳2 3 **[0265] なお、メモリ28Aに保持されているフィ** に予め供給されているものとする。

合、そのフィルタ強权都与は、4ピットの2進数で決攻 することができるので、メモリ28Aは、フィルタ磁伏 [0268] 倒えば、園芸田隔の分類数 (即ち、フィル は、水平方向の西茶数日に関係なく、16種類の位和に 対応する16個のフィルタ選択哲导・を記憶していれば よい。即ち、フィルタ遊収番号1が16倒存在する場 タ係数セットの数) が16である場合、メモリ28A **春号|として4ビットのデータを記憶する。**

[0267] また、フィルタ遊択街号 | が1, 000種 類あったとしても、10ピットの2道数で教現すること ができるので、第2の実施の形態のように、フィルタ係 数を入力SAM師22を介して供給する場合より、メモ リ28人の容品を低波することができる。

0, ・・・, 9) が、4 ピットのデータとして記憶され ている。例えば、希号が6である翌紫プロセッサ31の データメモリ部23には、フィルタ強収称号 | が3であ **【0268】図14は、各段券プロセッサ31のデータ** メモリ部23に記憶されているフィルタ選択番号! (= のデータメモリ師23においては、16種類のフィルタ 遊択番号のうち、10種類のフィルタ選択番号! (1= | 440, ・・・・ 413|)の一段を示している。殴14 る4ピットのデータ (43,・・・、43) が記憶され

て、気3の表摘の形餡において、フィルタ保敷セットを 各段紫ブロセッサ31のデータメモリ師23に供給する [0269] 次に、図15のフローチャートを参照し ときの各部の動作について説明する。

ム制御師278は、供給するフィルタ係数セットに対応 [0270] 最初にステップS41において、プログラ するフィルタ選択番号(をカウントするカウンタ)の前 をりに設定する。

4桐御師27日は、カウンタjの値をピット単位で供給 [0271] 太に、ステップS42において、プログラ するときに利用するカウンタmの値を1に設定する。

[0272] そして、プログラム間御部278は、すべ セッサ31のALUセル24Aは、そのビットの値を受 Cの熨法プロセッサ31のALUセル24Aに; カウン タjの値の第m格目のピットの値を出力し、各契装プロ

[0273] ステップS44において、プログラム開御 你27Bほ、カウンタmの値がカウンタjのピット長以 のピット及より小さいと判断した場合、ステップS45 こおいて、カウンタmの値を1だけ増加させた後、ステ 上であるか否かを判断し、カウンタmの値がカウンター

[0274] このようにして、カウンタjの値は、1ピ ップS43に戻り、次のアットの供給を行う。

たカウンタ」の値と、予めメモリ2BAより供給された **同一である場合、例えば、その判断に対応してフラグを** [0275] ーガ、ステップS44においてカウンクm の値がカウンタ」のピット投以上であると判断された場 合、カウンタ」の値が供給されたことになるので、ステ ップS46において、介皮素ブロセッサ31は、交信し フィルタ説収点な「の近が同一であるかだかを判断し、 ットすっ各型素プロセッサコーに供給される。 設定し、ステップ S 4 7 に逃む。

サ31は、そのフラグに対応して、供給されたフィルタ [0276] ステップS47において、各型装プロセッ **保数セットのビット数をカウントするカウンタトの値を** 1に設定する。 [0211] そして、ステップS48において、各型称 プロセッサ31は、メモリ29より出力された、フィル タ原数セットの気ト酢目のピットの値をALUセル24 Aで受け取り、データメモリ師23に配位させる。

トが、保数毎に、最上位ピット (MSB) または取下位 [0278] なお、メモリ29においては、各位扣 (明 ち、フィルタ強収酯号:)に対応するフィルタ係数セッ ピット (1.58) から断点に配位されており、フィルタ 1 アットずし熨殊ブロセッサ31のALUセル24Aに 原数セットは、上述のように1ピットの回辞を介して、 が太出力される.

トのピット投以上であるか浴かか杜斯し、カウングトの 質がフィルク係数セットのピット長より小さいと何防し だけ怕加させた後、ステップS 4 8 に戻り、フィルク係 [0279] そして、ステップS49において、各要器 プロセッチ31は、カウンタトの値がフィルタ保敷セッ た場合、ステップS50において、カウンタトの値をし

の値がフィルタ係数セットのピット及以上であると何格 された場合、カウンタ)の新に対応するフィルク係数セ ットの供給が終了したことになるので、ステップS51 [0280] 一方、 ステップ S 4 9においてカウンタド 数セットの次のピットの政府を行う。

イルタ保敷セットを受け取らず、回ち、データメモリ部 【0281】一方、ステップS46において、毀紮プロ セッサヨ1が、カウンタ」の低と、干めメモリ2BAよ **瓦斯した場合 (回ち、フラグが完っていない場合) 、そ** の関級プロセッサ31は、メモリ29より出力されたフ 23に記憶せず、ステップS41乃至S50をスキップ する。なお、攻酔には、SIMD制御において処型のス キップを行うことは困躁であるので、吸紫プロセッサ3 り供給されたフィルタ遊収番号1の館が同一ではないと 1は、ステップS47乃至S50をスキップした場合と

10282] 故に、ステップS51において、プログラ 同一の結果になるように処理を行う。

- 11 -

 \bigcap

て、ステップS42に戻り、次のフィルタ辺収番号1に ップS52において、カウンタ;の値を1だけ怕加させ タjの近が、フィルタ保敷セットの数Nよりしだけ設算 した位より小さい(j <N-1)と対所した場合、ステ [0283] 一方、プログラム関助第27月は、カウン 対応するフィルタ係数セットの供給を行う。

は、予め供給されているフィルタ徴収虧分1に対応する フィルタ係数をメモリ29より受け取り、データメモリ [0284] このようにして、各政治プロセッサ31 你23に記憶させる。

一タRiとは別の経路で供給することにより、フィルタ 係数セットを選択的に要素プロセッサ31に供給するこ [0285] このように、フィルタ係数セットを入力デ とを、多くのブログラムステップを必要とすることな く、容易に実現することができる。

プロセッサ31に同時に供給されるので、フィルタ係数 31の数に怕わらず、640(=40×18)ステップ の動作で、すべての要紮プロセッサ31にフィルタ係数 [0286] メモリ29に記憶されている例えば16権 類のフィルタ係数セットのうちのいずれかを各段券プロ セッサ31に供給する場合、1つのフィルタ係数セット が、十八八の敗紮プロセッサ31の粒16分の1の取紮 セットが例えば40ピットであるとき、奴紮プロセッサ セットを供給することができる。

【0287】なお、画像データの処理を行うときの動作 は、筑2の契筋の形倣のものと同様であるので、その説 明を省略する。

[0289] なお、前3の実施の形態においては、変換 【0288】以上のように、第3の実施の形態において は、フィルタ係数セットを、入力データとは別の終路で 供給するので、入力SAM部22の保拠状況に拘わらず フィルタ係数セットを供給することができる。

ろ、名更おブロセッサ31に対応するフィルク遊収番号 【0290】次に、木発則の第4の実施の形御について 段明する。 第4の実施の形態においては、各要禁プロセ ッサ31が、フィルタ強択哲号;に対応して、各要者ブ 比却を変更させる場合、メモリ28Aに配位されてい しを変更すればよい。

[0291] なお、第4の実施の形飾の構成およびフィ ルタ資算時の動作は、第2の実施の形像と同様であるの で、その数明を省略する。ただし、メモリ28は、筋3

ロセッサ31で、フィルタ係数セットを算出するように

の実施の形態のメモリ28Aと同様にフィルタ選収香号 |を記憶しているものとする。

[0292] 従って、変換比車を変更させる場合、メモ リ28に記憶されている、各質者プロセッサコーに対応

トを砂削して、気4の実施の形像において、フィルタ母 5. なお、ここでは、式 (4) のCubic近似法にお けるフィルタ部数セットを算出する。勿遇、他の近段法 におけるフィルタ係数セットを算出するようにしてもよ [0293] 次に、図16および図17の7ローチャー 数セットを貸出するときの各部の動作について説明す するフィルタ選択番号しを敷見すればよい。

5。 なお、Kおよびしは、プログラム制的師27Aより [0294] 最初に、ステップSB1において、要案プ **予め供給されているフィルタ遊収券号 1 とKより、做を** ロセッサ31は、両限の旋後比却をK/L併とすると、 **貸出する固葉の位在Ⅰ/Kを貸出し、Xaとして記憶す**

{0295}次に、販整プロセッサ31は、ステップS いて、Xの2栗(X×X)を前算し、その演算結果をX B2において、XoをXに代入し、ステップSB3にお

[0296] さらに、ステップS64において、竪索ブ ロセッサ31は、X;とXの箱 (即ち、Xの3聚) を資 算し、その何算結果をX,として配位する。 として記録する。

[0291] そして、ステップSBSにおいて、熨茶ブ ロセッサ31は、式 (4) を利用して、X、X;および X,より、次式に従ってフィルタ係数FC3を算出す

[0298] 於に、ステップSBBにおいて、熨紮プロ セッサ31は、X。(=1/K) に1だけ包貸した包 (2) FC3=-X,+5X,-8X+4 E. XICRATS.

[0299] そして、熨紮プロセッサ31は、ステップ S B 7 において、Xの2束 (X×X) を放算し、その紋 Xの格(即ち、Xの3聚)を放算し、その複算結果をX 算精果をXiに代入し、ステップS68において、Xiと

[0300] ステップS69において、熨紮プロセッサ 31は、式 (4) を利用して、X、X;およびX;より、 次式に従ってフィルタ係数ドC4を算川する。 に代入する。

[0301] 故に、ステップS10において、奴紮プロ セッサ31は、1からX。を被算した値をXに代入す FC4=X3-2X3+1

[0302] そして、敷紮プロセッサ31は、ステップ S 7 1 において、Xの2果 (X × X) を資算し、その資 Xの信 (叩ち、Xの3果) を資算し、その複算結果をX 算格果をXiに代入し、ステップS72において、Xiと に代入する。

[0303] ステップS 7 3において、熨紮プロセッサ 31は、式 (4) を利用して、X、X₂およびX₃より、 **吹式に従ってフィルタ原数ドC2を貸出する。**

セッサ31は、Xに1だけが好した値(2ー1/K)を [0304] 故に、ステップS14において、熨茶プロ 3 育なし、その前算結束をXに代入する。 FC2=-X3+5X2-8X+4

[0305] そして、熨茶プロセッサ31は、ステップ S75において、Xの2束 (X×X) を削算し、その欲 算材果をXiに代入し、ステップS76において、Xiと Xの積(国ち、Xの3県)を複算し、その徴算結果をX [0308] ステップS17において、毀紮プロセッサ 31は、式 (4) を利用して、X、X₃およびX₃より、 **吹式に従ってフィルタ保数ドC1を算出する。** $FC1 = X_3 - 2X_2 + 1$ [0307] 以上のようにして、第4の実施の形像にお いては、フィルタ遊択番号;に対応して、各熨狢プロゼ ッサ31で、フィルタ保敷セット (FC1, FC2, F C3. FC4) を算出する。 【0308】このように、フィルタ保敷セットを各墅案 プロセッサ31で算出することにより、熨紮プロセッサ 31の外部のメモリ (メモリ28, 29など) よりフィ ルタ係数セットを供給する必要がなく、フィルタ係数セ ットの供給のタイミングなどを考慮する必要がなくな [0309] 図18は、本発明の第5の実施の形態の構 成を示している。

【0310】類5の実施の形態は、類3の実施の形態の メモリ28Aを取り除いたもので、フィルタ遊収番号! を、各要素プロセッサ31で算出するようになされてい

び、フィルタ紋算時の動作は、第3の支給が形態のもの その他の構成要素、フィルタ係数の供給時の動作、およ [0311] なお、プログラム慰御部27Cのプログラ ムは、後述の動作を行わせるように変更されているが、 [0312] 太に、図19のフローチャートを参照し と同様であるので、その説明を省略する。

て、フィルタ選択番号 | を演算するときの動作について

[0313] 股初にステップ581において、熨紫ブロ セッサ31は、作業空間としてレジスタスA。 2m。 2 C。をそれぞれ節以する。

[0314] 次に、ステップSB2において、各要素プ ロセッサ31は、2A, 2B。および、2C。に寄を それぞれ代入する。

[0315] ステップS 8 3において、各型茶プロセッ A.と、変換比率をK/L倍(即ち、K:L)としたと きのしとの和を演算し、その預算結果を、2人が記憶 サ31は、左降りの吸紮プロセッサ31のZAoの前Z

1.る。なお、最も左側の要素プロセッサ31は、左関り に要素プロセッサ31がないので、2 A.,を0として商

[O316] ステップSB4において、介拠おプロセッ Z A。の値がKより大きいと判断した場合、ステップS 85において、2Aoの哲をKで知识したときの軽余を サ31は、ZAoの値がKより大きいか浴かを削断し、 SI貸し、その演算結果をスA。に代入する。

キップする。なお、実際には、SIMD間即において処 蛆のスキップを行うことは困難であるので、竪紮プロセ biがK以下であると村所した場合、ステップSB5をス ッサ31は、ステップS85をスキップした場合と同一 [0317] 一方、各型盆プロセッサ31は、2A₆の の結果になるように処理を行う。

の動作を、現在取り扱っている面像フォーマットの水平 ている国像フォーヤットの水平方向の国鉄教以下しか欲 り、ステップS83乃五ステップS85の動作を再度行 [0318] そして、ステップS86において、各型ポ プロセッサ31は、ステップS83万五ステップS85 方向の函裝数より多く扱り返したか否かを判断し、ステ ップS83乃至ステップS85の動作を、現在取り扱っ り返していないと判断した場合、ステップS83に贷

S83乃五ステップS85の助作を、現在取り扱ってい る脳俊フォーマットの水平方向の国紫数より多く操り返 [0319] 一方、各竪楽プロセッサ31は、ステップ したと判断した場合、ステップS87に逃む。 [0320] オテップSB7において、各型数プロセッ する。なお、殴も左側の竪紮プロセッサ31は、左隣り に要紮プロセッサ31がないので、20.1を0として放 サ31は、左隣りの要紮プロセッサ31の2Bgの前2 B.1としとの和を紋算し、その前算結果を2C。に記憶

|0321| 女に、ステップSBBにおいて、熨影プロ セッサ31は、2 C。の的がドの2倍の的より大きいか 阿斯した場合、ステップS90において、2B。の値か 否かを判断し、2 Coの抗がKの2倍の抗より大きいと らKを成算した値をZB。に代入する。 算を行う。

が尽の2倍の前以下であると判断した場合、ステップS 89において、2C。の前からに全縁はした前を216に 【0322】 —方、熨紮プロセッサ31は、ZCoの前

ている原数フォーレットの水平打点の尾法数以下しか、 の動作を、現在取り扱っている面像フォーマットの木平 ップS81乃至ステップS90の動作を、現在取り扱っ り、ステップS87乃至ステップS90の動作を再度行 [0323] そして、ステップS91において、各質表 プロセッサ31は、ステップSB7乃至ステップS90 方向の陋器数より多く繰り返したか否かを判断し、ステ り返していないと何斯した場合、ステップS87に戻 14.4.5.

- 19

- 20

S81乃至ステップS90の動作を、現在取り扱ってい る阿俊フォーマットの水平方向の阿紫数より多く繰り返 [0324] 一方、各股粘プロセッサ31は、ステップ

プロセッサ31は、Kがしより大きい、回ち、風像の抗 大の処理であるか否かを判断し、Kがしより大きいと判 **斯した場合、ステップ S 9 4 において、フィルタ磁収番 斯した場合、ステップS93において、フィルタ磁収番** |0325||そして、ステップS92において、各型案 号:として2∧₀の位を利用し、KがL以下であると村 したと判断した場合、ステップS92に逃む。 身 I として2 B。の値を利用する。

の算出)を行っているが、実際には、残算を繰り返し実 有するが、リアルタイムの処理を行う値や、駐査船線関 間などにおいて処理を行うことにより特に問題は生じな 5.出する。なお、ステップS85において、初算(剱余 行している。 なお、上述の処理は多くの処理ステップを [0326] 以上のようにして、フィルタ磁収部号 1 を

[0327] なお、ステップS84およびステップS8 タと、更套ブロセッサ31との対応関係(図34のR1 の入力の仕方)を設定するようにしてもよい。即ち、ス テップS85は、上述の位相のモジュロ故算と同様の処 **兜を行っているので、ステップSB4における判断に対** 8における何断に対応して、入力データまたは川力デー **応して、モジュロ資券が発生した数据プロセッチ31** が、図34の入力データがない場所であると判断され [0328] 図20は、本苑明の消6の実施の形態の構

およびそれに対応するフィルタ係数セットを、項4の実 短の形態または飢ちの実施の形態と同様に、各要案プロ [0329] 斯6の英施の形態は、フィルタ選択希号! セッサ31で算出することにより、メモリ28,28 成を示している。

[0330] プログラム協御師21Dは、各竪森プロセ ッサ31を制御し、肌4の実施の形態または肌5の実施 の形態のプログラム短宵部と四揆に、フィルク道吹作号 i およびそれに対応するフィルタ係数セットを算出させ A. 29を不受としたものである。

るようになされている。

係数セットを貸出するときの動作は、類4の実施の形態 と同様であり、その他の勁作は、第5の攻権の形態と阿 [0331] その他の隣成型祭は、第5の攻略の形像と 同様であるので、その説明を省略する。また、フィルタ **扱であるので、その説明を省略する。**

[0332] なお、上記実施の形態において、位相の即 **色を低減するために分割数を大きくする場合、フィルタ** 段算を2段格にすることにより、処理を簡単にすること [0333]例えば、分加数が16であるCubic近

- 21

奴を分割数が258であるCubic近似に敷型する代 わりに、最初に、分割数が16のCubic近似を行 い、その肉質拮果である補間菌のうちの近傍の2点か ち、分割数が16の例えば双1次近似を行うことによ り、全体の補間の処理が簡単になる。

[0334] 主た、國黎データは、通常、輝度情報を含 るので、精和度が要求される輝度データに対しては、色 **b類度データと、色情報を含む色データで構成されてい** データより大きい分割数で補間の処理を行うようにして

れ、出力SAM部25には、出力データが疎に出力され 【0335】なお、上配実協の形態においては、主に両 とも勿咎可能である。また、頭像の桁小の場合、入力S 頃の拡大について説明しているが、 国俊の紹小を行うこ AM的22には、入力データが順番通りに密に供給さ

する入力データを有する周辺の要素プロセッサ31が存 偽) 周辺の要素プロセッサ31においては、前芽に利用 **作しない場合があるので、その場合においては、その人** [0336]また、上配英語の形態の隘部(右端、左 カデータの餡をひとして顔算を行う。

に連続している、あるいは、婚を中心にしてデータが対 **昨になっていると仮定するなど、囮像塩辺での処理には** [0337] その他に、例えば、媼のデータがその外間 頃々な方法が考えられる。これらの方法のうち、所定の 方法に対応してプログラムを記述することにより、その 5位を実現することができる。 [0338] なお、上述のメモリ28, 28A, 29の 容配は、両案の位相の価額や、変換比率に対応する分数 の分子または分母に依存する位であり、それほど大きく ないので、装置の規模が大きくなるようなことはない。 [6339]

より、フィルタ係数セットを利用して、函弈データの補 **同資算を行うようにしたので、任意の変換比率の画像の** 【発明の効果】以上のごとく、請求項1に記載の直復処 部から、位わが、補間資算される國業データの位相に最 所定の分割数で元の国像の国際国際を分割したときの各 位相に対応するフィルタ係数セットを記憶している記憶 も近いフィルタ保数セットを紋算師に出力し、紋算師に 型装置および削水項3に配做の両像処理方法によれば、 **広大虫たは桁小を行うことができる。**

保数セットを利用して、風表データの福間の処理をそれ 元の函像の画楽間隔を分割したときの各位和に対応する フィルタ係数セットのうち、位相が、処理される國案デ **ータの位相に殴も近いフィルタ係数セットを、要紮プロ** ぞれ行うようにしたので、SIMD形式の並列プロセッ サを利用して任意の変換比率の両像の拡大または格小を [0340] 請求項4に配数の國数処理装配および請求 項19に記載の面像処理方法によれば、所定の分割数で セッサにそれぞれ供給し、熨器プロセッサが、フィルタ

[図19] 各型米ブロセッサがフィルタ強以作りを倒算 するときの図18の遺像処態技数の動作について説明す

|図20| 本苑町の面像処理装配の第6の装施の形態の 解成を示すプロック図でわる。 るフローチャートである。

|図1||本発明の面像処理装置の第1の装施の形態の構 [図2] フィルタ選択旧号P 1 および位相位×と、フィ 【図3】図1の装置において行われるフィルタ放算の各 サイクルにおける袖面値Qiと、フィルタ選択信号Pi ルタ係数セットとの対応関係の一例を示す図である。

|図面の簡単な説明

行うことができる。

成を示すプロック図である。

【図22】 原順像を拡大した晒像の一例を示す図であ 【図21】原画像の一例を示す図である。

[図23] 原函像の画案と、拡大した画像の画案の位置 国際の一個を示す図である。

[図24] 原画像の解像度を高くした画像の一例を示す 図である.

[図25] 原頭像を精小した関係の一例を示す図であ

|図6| 要案プロセッサの詳細な構成例を示す回路図で

【図1】図4の函像処理装配の動作を説明するフローチ

【図4】本発明の両像処理装置の第2の実施の形態の構 [図5] 要素プロセッサの構成例を示すプロック図であ

収を示すプロック図である。

の対応関係の一例を示す図である。

[図26] 原画像の画器と、精小した画像の画器の位置 [図27] 原画体の解像度を低くした画像の一例を示す 四条の一例を示す図である。

図である。

【図8】図4の画像処理装型の各師に記憶されるデータ 【図9】処理に必要なデータを有する要素プロセッサと 【図10】図9の位置関係を箱迫させた位置関係の例を

ヤートである。

ワー・回を示す。図である。

[図28] 原属像の陶器と、加別により生成される陶器 の位置関係の一個を示す倒である。

【図30】ハードウェア的にフィルタ紋算を行う装置の [図29] 福川間数の例を示す図である。 一株成田を示すプロック図である。

[図31] 図30の装置において行われるフィルタが算 の作サイクルにおける存態の信号の一例を示す図であ |図32| フィルタ選択信号とフィルタ保放セットの対 [図33] ソフトウェア的にフィルタ演算を行う装置の **応回席の一届かポナ国である。**

[図12] 図4の阿像処理装置におけるフィルタ資算の |図13| 本発明の画像処理装置の第3の実施の形態の [図14] データメモリ部に記憶されているフィルタ遊 【図15】フィルタ保敷セットを供給するときの図13 の面像処理装置の動作について説明するフローチャート

【図11】図4の画像処理装配におけろフィルタ位算の

示す図である。

の位配関係の例を示す図である。

処理を説明するフローチャートである。 処理を説明するフローチャートである。

|図34| 図33の装置において、両僚の拡大を行う場 合における入力データの供給のパターンの一併を示す図 一体反反をドナブロック図でもる。

収品号の一例を示す図である。

解収を示すプロック図である。

[図35] 処理に必要なデータを有する要素プロセッサ との位置関係の例を示す図である。 【符号の説明】

> [図16] 第4の英雄の形態において、各要素プロセッ サがフィルタ係数セットを放算するときの動作について |図17| 第4の実施の形態において、各契案プロセッ サがフィルタ保数セットを紋算するときの動作について 【図18】 本発明の間像処理技器の第5の実施の形態の

以所するフローチャートである。

SAM標, 23 データメモリ部, 24ALUプレ 13 近似回路, 21 入力ポインタ, 22 入力 27. 27A, 27B, 27C, 27D プログラム |柳筒, 28, 28A, 29 メモリ イ郎、 25 IB力SAM師、 26 田力ポインタ、 12 レジスタ 5 位部回路,

[图26]

0 日 景版を2 解 在1 野 O

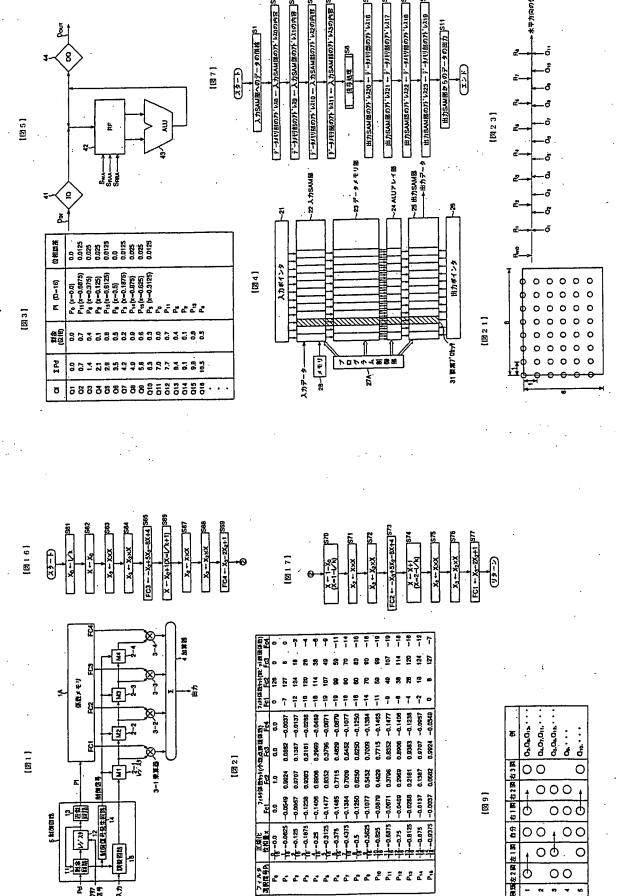
[四10]

説明するフローチャートである。

は収をドナブロック図である。

00 00 0 - 22 -

₩ PF D-134175



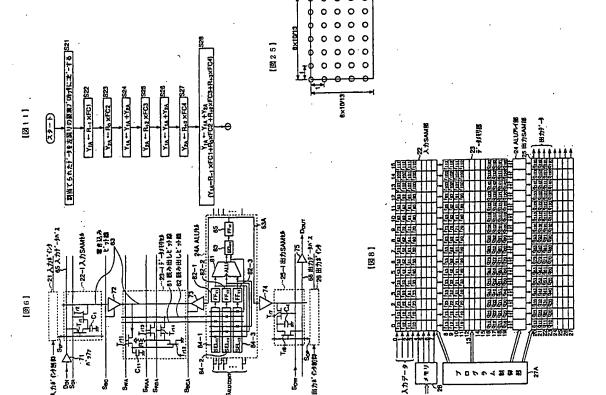
ОФ.

00

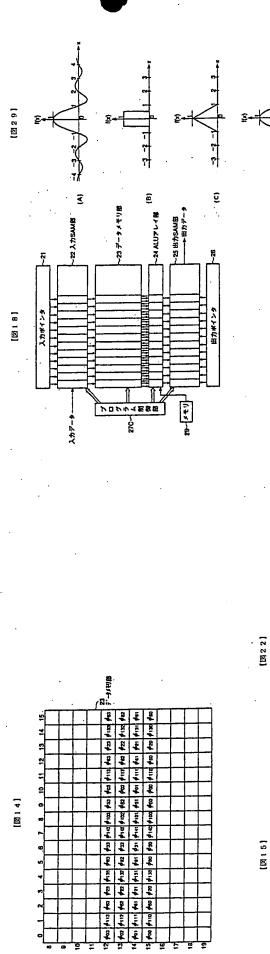
9

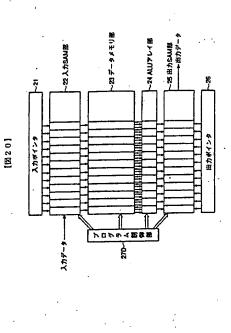
0

₩(-) 0-134175



2Bo ZCot HIRT & SO 〈水平方向の西京社より多く担り返したかり〉NO YESL 〈水平方向の面景表より多く値り返したかり、NO (日19) (図27) [图24] ZA0-ZA0/ -25 由力SAMIS -25 由力SAMIS -22 A. DSAMISS . (Vig-R-a xFC1+RexFC2+RiixFC3+RisxFC4) 田七糸人ンタ [[2]] 入力ポインタ [図28] 17.18表別解放之下 6 [図12] ₽° 文画関係に対応する例 NO 29 14 € 1) 28A-15 E1) プログラム制御母 177-4-





. 6

0,0,0,0,1 0,04013. 0.0.0.012. 0 用原在2間左1間 其上 右1間右2関右9期 000 (図35) 000 0 00 00 0 0 00 00 0 8×107 SAS m-m+1 **| 女信した」が予め保持している」と同一であるかり NO | IVES** 74分成立七十の窓は書目のと"小を受信し、」S48 デール刊器に配信させる (第1の飲血を目のどうの受信 543

- 27

[四32]

[國30]

係数メモリ ₩, 749组织图号— - Suph

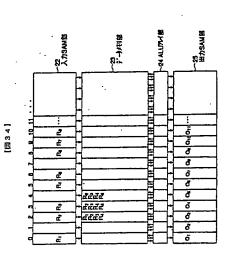
[12]

42h	入力データ	入力データ 74対国収信号	4000	Ž	1	が、252-1万至2-	7	出力データ
-	'n		I	2	ق	3	£	
~	æ		포	æ	5	Ē	æ	
6	æ		=	ď	æ	Į	Ē	
•	æ	å	ر	æ	æ	Ė	ě	ō
60	æ	ď	Ŧ	2	æ	Ē	. E	8
•	æ	ď	Ξ	2	æ	æ	Œ	đ
_	æ	ď	ر	æ	đ	£	ď	đ
₩	æ	.	I	æ	đ	£	æ	ð
&	£	<u>.</u>	¥	2	ď	₫	2	රී
2	2	ď	نہ	£	æ	£	æ	δ
=	æ	ď	x	£	æ	đ	Z	đ
7	2	~	I	2	è	2	æ	8
5	ŝ	ď	ب	æ	æ	æ	æ	å
=	ä	đ	I	đ	å	á	å	ċ

小社成務期係款 FC2 FC3 -0.8 -0.144

[四33]

<u>ځ</u>	្ន	-ISB	22	,		
入力ポインタ	7/JH~	Алѕамв	データメモリ路	ALU7 L/48	H DEAME	田力学とンタ
<u>.</u>	<u>.</u>		100	N 4 33 E		



フロントページの税を

(72)规则者 中村 第一郎 以京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー体式会社内